

P20209.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :H. NOMURA et al.

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :A ZOOM LENS AND A MOVABLE LENS HOOD MOUNTING MECHANISM OF
THE ZOOM LENS

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application Nos. 2000-022744, filed January 31, 2000; 2000-022745, filed January 31, 2000; and 2000-022746, filed January 31, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, certified copies of the Japanese applications are being submitted herewith.

Respectfully submitted,
H. NOMURA et al.

Leslie J. Bernstein Reg. No. 33,329
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

January 29, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191



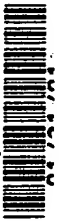
US-970 NH1

1/3

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC825 U.S. PTO
09/774112



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-022744

出 願 人

Applicant (s):

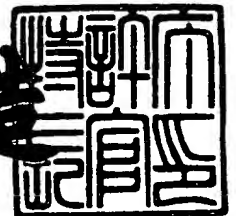
旭光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3092742

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4026

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/04
G02B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 野村 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 青木 信明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 山崎 伊広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 中村 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ズームレンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影光学系の焦点距離を変化させる複数のレンズ群と；

この複数のレンズ群のうち少なくとも一つのレンズ群を案内する内面カム溝を内周面に有し、回転に応じて該レンズ群を内面カム溝に従って光軸方向に移動させるカム環と；

を備えたズームレンズ鏡筒において、

このカム環を、上記内面カム溝が形成されたレンズ支持環部と、このレンズ支持環部とは別部材からなり、該レンズ支持環部の先端部外周に回転方向には共に回転するように支持された先端外周環部とで構成し、この先端外周環部をレンズ支持環部に対して光軸方向にクリアランスをもって支持させ、鏡筒の外側から作用する外力をこの先端外周環部からレンズ支持環部に伝達するようにしたことを特徴とするズームレンズ鏡筒。

【請求項 2】 請求項 1 記載のズームレンズ鏡筒において、

上記カム環の外側に位置し、光軸方向に直進案内された外観筒；

この外観筒に径方向内方に向けて突出させたガイドピン；及び

上記カム環の先端外周環部の外周面に形成した、このガイドピンと係合し、該カム環の回転により外観筒を光軸方向に進退させる進退ガイド溝；
を有するズームレンズ鏡筒。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のズームレンズ鏡筒において、

上記カム環のレンズ支持環部の外周面に径方向外方に突出させて設けたストッパ突起；

このレンズ支持環部の内側に該レンズ支持環部と相対回転可能で光軸方向には相対移動不能に支持された、上記レンズ群を光軸方向に直進案内する直進案内環；及び

この直進案内環の前端に固定したフランジリング；
を有し、

上記先端外周環部は、光軸方向においてこのストッパ突起とフランジリングの

間に一定距離移動可能に支持されているズームレンズ鏡筒。

【請求項 4】 請求項 3 記載のズームレンズ鏡筒において、上記フランジリングは径方向外方に突出する直進案内突起を有し、この直進案内突起が、上記外観筒の内周面に光軸と平行に形成した直進ガイド溝に嵌合して該外観筒が直進案内されるズームレンズ鏡筒。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載のズームレンズ鏡筒において、さらに、

上記レンズ支持環部はその先端付近の外周面に、径方向外方に突出しかつ上記先端外周環部よりも光軸方向長さが短い、該先端外周環部の内周面が載置される支持段部を有し、

この支持段部より後方では、レンズ支持環部の外周面と先端外周環部の内周面は離間しているズームレンズ鏡筒。

【請求項 6】 請求項 5 記載のズームレンズ鏡筒において、上記先端外周環部の外周面に形成した進退ガイド溝の、ズームレンズ鏡筒の使用状態で使用される領域と、該先端外周環部の内周面における上記支持段部との当接領域とは、光軸方向における互いの位置が異なっているズームレンズ鏡筒。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 いずれか 1 項記載のズームレンズ鏡筒において、上記カム環のレンズ支持環部は、カメラボディに固定された固定環の内周面に形成された雌ヘリコイドと螺合する雄ヘリコイドを外周面に有し、

この雄ヘリコイド領域の前部はヘリコイドを有さない薄肉環体として形成されており、

上記先端外周環部は、この薄肉環体の外周面上に支持されているズームレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、ズームレンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

ズームレンズ鏡筒において、カム溝を有するカム環の回転運動によって、直進案内されているレンズ群を所定の軌跡で光軸方向に直進案内する機構が知られている。従来はカム環自体が鏡筒の外観部材を構成していたり、カム環が鏡筒の外観筒を直接に支持していることが多かった。すなわち、カム環が外力の影響を受けやすい状態にあるが、この従来のカム環は、銀塩フィルムカメラでは特別な問題がなかった。

【0003】

ところが、デジタルカメラでは、銀塩フィルムカメラの画面サイズに比して遙かに小さいCCD上に結像させるため、レンズに要求される精度は例えば1桁高い。例えば画角を同一とすると、イメージサイズが小さいだけレンズの焦点距離は短くなり、レンズ、レンズ枠その他全てが小さくなる。すると、同じ誤差、例えば $10\mu\text{m}$ の誤差がレンズ系に与える影響は、デジタルカメラにおいてより大きい。つまり、銀塩フィルムカメラでは光学性能上問題にならなかった誤差が、デジタルカメラでは問題となる。

【0004】

この観点からすると、外力の影響を受けやすい位置に配置されている従来のカム環は、外力によって、光軸方向の位置ずれ、偏心、光軸に対する倒れなどを生じる可能性が高い。カム環にこうした誤差が生じると、カム環のカム溝に係合しているレンズ群にも影響が及び、その結果、光学性能が悪化する。

【0005】

【発明の目的】

本発明は以上の問題点に鑑みてなされたものであり、鏡筒に加わる外力が撮影光学系の光学性能に影響しにくいズームレンズ鏡筒を得ることを目的とする。

【0006】

【発明の概要】

本発明は、撮影光学系の焦点距離を変化させる複数のレンズ群と；この複数のレンズ群のうち少なくとも一つのレンズ群を案内する内面カム溝を内周面に有し、回転に応じて該レンズ群を内面カム溝に従って光軸方向に移動させるカム環と

；を備えたズームレンズ鏡筒において、このカム環を、内面カム溝が形成されたレンズ支持環部と、このレンズ支持環部とは別部材からなり、該レンズ支持環部の先端部外周に回転方向には共に回転するように支持された先端外周環部とで構成し、この先端外周環部をレンズ支持環部に対して光軸方向にクリアランスをもって支持させ、鏡筒の外側から作用する外力をこの先端外周環部からレンズ支持環部に伝達するようにしたことを特徴としている。このズームレンズ鏡筒によれば、レンズ支持環部とは別部材からなる先端外周環部が外力を受けるので、レンズ支持環部内に支持されたレンズ群は外力の影響を受けにくくなり、光学性能の悪化を防ぐことができる。

【 0 0 0 7 】

このズームレンズ鏡筒では、カム環の外側に位置し、光軸方向に直進案内された外観筒；この外観筒に径方向内方に向けて突出させたガイドピン；及び、カム環の先端外周環部の外周面に形成した、このガイドピンと係合し、該カム環の回転により外観筒を光軸方向に進退させる進退ガイド溝；を有するように構成することが好ましい。この外観筒からガイドピンと進退ガイド溝を介して先端外周環部に外力が加わっても、本発明の構成であればレンズ群には外力が影響しにくいので、光学性能の悪化を防ぐことができる。

【 0 0 0 8 】

先端外周環部をレンズ支持環部に支持させる構成としては、カム環のレンズ支持環部の外周面に径方向外方に突出させて設けたストッパ突起；このレンズ支持環部の内側に該レンズ支持環部と相対回転可能で光軸方向には相対移動不能に支持された、レンズ群を光軸方向に直進案内する直進案内環；及び、この直進案内環の前端に固定したフランジリング；を有し、先端外周環部は、光軸方向においてこのストッパ突起とフランジリングの間に一定距離移動可能に支持されていることが好ましい。該構成ではさらに、フランジリングは径方向外方に突出する直進案内突起を有し、この直進案内突起が、外観筒の内周面に光軸と平行に形成した直進ガイド溝に嵌合して該外観筒が直進案内されることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また、先端外周環部をレンズ支持環部に支持させる構成としては、レンズ支持

環部はその先端付近の外周面に、径方向外方に突出しかつ先端外周環部よりも光軸方向長さが短い、該先端外周環部の内周面が載置される支持段部を有し、この支持段部より後方では、レンズ支持環部の外周面と先端外周環部の内周面は離間しているようにすることが好ましい。このように構成すると、径方向に作用する外力に対しても、レンズ支持環部内のレンズ群が影響を受けにくいようにできる。該構成ではさらに、先端外周環部の外周面に形成した進退ガイド溝の、ズームレンズ鏡筒の使用状態で使用される領域と、該先端外周環部の内周面における支持段部との当接領域とは、光軸方向における互いの位置が異なっていることが好ましい。

【 0 0 1 0 】

以上のズームレンズ鏡筒において、カム環のレンズ支持環部は、カメラボディに固定された固定環の内周面に形成された雌ヘリコイドと螺合する雄ヘリコイドを外周面に有し、この雄ヘリコイド領域の前部はヘリコイドを有さない薄肉環体として形成されており、先端外周環部は、この薄肉環体の外周面上に支持されていることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施形態】

本実施形態は、デジタルカメラ用ズームレンズに本発明を適用したものである。最初に全体構造を説明し、次に本発明の特徴部分を説明する。

【 0 0 1 2 】

【本実施形態のレンズ鏡筒全体の説明】

図 1、図 2 を参照して本実施形態のズームレンズ鏡筒の構成を説明する。以下の説明において、部材名称の次の数字の後の括弧付き大文字（F）は、その部材が固定されていることを示し、同（L）は光軸方向に直進移動することを示し、同（RL）は回転しつつ光軸方向に移動することを示す。

【 0 0 1 3 】

この実施形態のレンズ構成は、物体側から順に、第 1 レンズ群 L 1（L）、第 2 レンズ群 L 2（L）、及び第 3 レンズ群 L 3（L）からなり、第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 をその間隔を変化させながら所定の軌跡で光軸方向に移動

させることでズーミングが行われる。第3レンズ群L3は、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2の位置に拘わらず、フォーカシングレンズとして機能するもので、いわゆるリヤフォーカシングのズームレンズ系である。

【0014】

カメラボディに固定される（あるいはカメラボディの一部を構成する）ハウジング10（F）には、固定環11（F）が固定されている。固定環11は、その外周面に細密雄ねじ11aを有し、内周面に、雌ヘリコイド11bと、この雌ヘリコイド11bの一部を切り欠いて形成した光軸と平行な方向の直進案内溝11cを有している。直進案内溝11cは、120°間隔で3本形成されている。

【0015】

ハウジング10には、図2に示すように、CCD挿入窓10a、フィルタ固定部10b、フォーカスレンズ群移動ガイド10cが備えられている。CCD挿入窓10aには、基板12に固定されたCCD12aが臨み、フィルタ固定部10bには、ローパスフィルタ等のフィルタ10dが固定されている。フォーカスレンズ群移動ガイド10cには、光軸方向に移動可能に第3レンズ群L3が支持されており、送りねじ10eの回転方向と回転角度（量）によって、第3レンズ群L3の移動位置が決定される。送りねじ10eの回転角度は、パルスモータ（エンコーダ）によってパルス管理される。

【0016】

固定環11の外側には回転環13（RL）が位置し、この回転環13の内周面に形成した雌ねじ13aが固定環11の雄ねじ11aに螺合している。この回転環13は、外周面にギヤ13b（図1）を有し、このギヤ13bに噛み合うピニオン（図示せず）を介して回転駆動される。回転環13は、回転駆動されると、雌ねじ13aに従い、回転しながら光軸方向に移動する。この回転環13の先端部の内面には、120°間隔で、回転伝達突起13cが形成されている。また、回転環13の外周面には、周方向に向けてコード板14（RL）（図1）が固定されており、ハウジング10には、このコード板14と摺接するブラシ15（F）（同）が固定されている。コード板14とブラシ15は、雄ねじ11a（雌ねじ13a）に従って光軸方向に進退するコード板14（回転環13）の移動位置

に拘わらず互いに接触を維持し、回転環 1 3 の回転位置をデジタル情報及び（又は）アナログ情報として検出するように設けられている。回転環 1 3 の雌ねじ 1 3 a は、回転環 1 3 を固定環 1 1 に回転自在に支持する手段であり、回転環 1 3 は、固定環 1 1 に光軸方向の移動を規制して回転のみ可能に支持してもよい。

【 0 0 1 7 】

固定環 1 1 の内側には、直進案内環 1 6（L）と、この直進案内環 1 6 の外周面に光軸方向移動を規制し相対回転を可能にして嵌めたカム環 1 7（R L）と、このカム環 1 7 の先端部外周に回転方向には一緒に回転し光軸方向には相対移動可能に嵌めた第 2 カム環 1 8（R L）との結合体が位置している。すなわち、直進案内環 1 6 は、その後端部に外方フランジ 1 6 a を有し、前端部には直進案内リング（フランジリング） 1 9（L）がリテーナリング 2 0（L）を介して固定されている。カム環 1 7 は、この外方フランジ 1 6 a と直進案内リング 1 9 との間に挟着されて、直進案内環 1 6 に対して相対回転は自由に光軸方向には一緒に移動するように支持されている。

【 0 0 1 8 】

カム環 1 7 の先端部に嵌めた第 2 カム環 1 8 は、カム環 1 7 の外周面に 1 2 0 ° 間隔で形成したストッパ突起 1 7 a に摺動自在に係合する直進ガイド部 1 8 a を有していて、カム環 1 7 に対する相対回転は生ぜず、光軸方向の相対移動のみ可能に支持されている。このストッパ突起 1 7 a と直進ガイド部 1 8 a の近傍には、第 2 カム環 1 8 を前方に移動付勢する圧縮ばね 2 1 が挿入されており、第 2 カム環 1 8 は常時は直進案内リング 1 9 に当接している。第 2 カム環 1 8 は、ストッパ突起 1 7 a と直進ガイド部 1 8 a の光軸方向のクリアランス分だけ、圧縮ばね 2 1 を撓ませながら後退することが可能である。また、径方向のクリアランスだけ傾くこともできる。

【 0 0 1 9 】

カム環 1 7 の外周面には、固定環 1 1 の雌ヘリコイド 1 1 b と螺合する雄ヘリコイド 1 7 b が形成されており、この雄ヘリコイド 1 7 b の一部を切除して、回転環 1 3 の回転伝達突起 1 3 c が摺動可能に嵌まる光軸と平行な回転伝達溝 1 7 c が形成されている。一方、直進案内環 1 6 の外方フランジ 1 6 a には、径方向

外方に突出して固定環 11 の直進案内溝 11 c に嵌まる直進案内突起 16 b が 120° 間隔で形成されている。直進案内環 16 にはまた、直進案内突起 16 b と周方向位置を同一にして、120° 間隔で光軸と平行な方向の貫通した直進案内貫通溝 16 c が形成されている。

【0020】

直進案内貫通溝 16 c は、図 4、図 5 に示すように、直進案内環 16 の後端面に開口しており、その外径側は、外方フランジ 16 a と直進案内突起 16 b によって閉塞されている。外方フランジ 16 a には、この直進案内突起 16 b と周方向位置を同じくしてその内径側にカムフォロアの挿入溝 16 h が形成されている。

【0021】

直進案内環 16、カム環 17 及び第 2 カム環 18 の結合体を、固定環 11 と回転環 13 に係合させる際には、固定環 11 の各直進案内溝 11 c に導入部 11 d から直進案内環 16 の各直進案内突起 16 b を嵌めるとともに、カム環 17 の各回転伝達溝 17 c に導入部 17 d から回転環 13 の各回転伝達突起 13 c を嵌め、その状態で固定環 11 の雌ヘリコイド 11 b とカム環 17 の雄ヘリコイド 17 b とを螺合させる。また、固定環 11 の雄ねじ 11 a と回転環 13 の雌ねじ 13 a を螺合させる。

【0022】

こうして図 2 のように組立が完了した状態では、ギヤ 13 b を介して回転環 13 を回転駆動すると、回転環 13 は雌ねじ 13 a と雄ねじ 11 a の螺合関係で回転しながら光軸方向に進退し、同時にカム環 17 と該カム環 17 の外径側に載っている第 2 カム環 18 には、回転伝達突起 13 c と回転伝達溝 17 c の摺動関係で回転が伝達され、雄ヘリコイド 17 b と雌ヘリコイド 11 b との螺合関係で光軸方向の移動が与えられる。このとき、直進案内環 16 は、直進案内突起 16 b と直進案内溝 11 c の摺動関係で回転することなく光軸方向に進退し、直進案内環 16 に対して相対回転するカム環 17、第 2 カム環 18 が直進案内環 16 と光軸方向と一緒に移動する。

【0023】

カム環 1 7 の内周面には、図 3 に展開形状を示す 1 群用カム溝 1 7 C 1 と 2 群用カム溝 1 7 C 2 とが形成されている。この 1 群用カム溝 1 7 C 1 と 2 群用カム溝 1 7 C 2 は、同一形状を 1 2 0° 間隔で 3 本形成したもので、カム環 1 7 の回転方向に順に、収納位置、テレ端位置、ワイド端位置を有している。収納位置からワイド端位置に至るカム環 1 7 の回転角度は A である。

【 0 0 2 4 】

第 1 レンズ群 L 1 を保持した第 1 レンズ枠 2 2 (L) と、第 2 レンズ群 L 2 を保持した第 2 レンズ枠 2 3 (L) とは、この 1 群用カム溝 1 7 C 1 と 2 群用カム溝 1 7 C 2 、及び直進案内環 1 6 の直進案内貫通溝 1 6 c によって案内され、光軸方向に直進移動する。第 1 レンズ枠 2 2 は、筒状部 2 2 a から後方に突出する弾性舌片 2 2 b を 1 2 0° 間隔で 3 個備えており、この弾性舌片 2 2 b 上に、径方向に突出し直進案内貫通溝 1 6 c に摺動自在に嵌まる角突起 2 2 c が形成され、この角突起 2 2 c 上に径方向に突出するフォロアピン 2 2 d が植設固定されている。角突起 2 2 c は、直進案内溝 1 6 c との接触部が平行平面である突起であればよい。第 1 レンズ群 L 1 を固定したレンズ筒 2 2 e は、筒状部 2 2 a の内周面にねじ 2 2 f で結合されており、螺合位置を調節することで、第 1 レンズ枠 2 2 内での第 1 レンズ群 L 1 の光軸方向の位置調節ができる。レンズ筒 2 2 e は、第 1 レンズ枠 2 2 のフランジ 2 2 g との間にウェーブワッシャ 2 2 h を挟着しており、ウェーブワッシャ 2 2 h の弾性によって、レンズ筒 2 2 e (第 1 レンズ群 L 1) の光軸方向の遊びを除去している。

【 0 0 2 5 】

第 2 レンズ枠 2 3 は、環状部 2 3 a から前方に突出する弾性舌片 2 3 b を 1 2 0° 間隔で 3 個備えており、この弾性舌片 2 3 b 上に、径方向に突出し直進案内貫通溝 1 6 c に摺動自在に嵌まる角突起 2 3 c が形成され、この角突起 2 3 c 上に径方向に突出するフォロアピン 2 3 d が植設固定されている。この角突起 2 3 c とフォロアピン 2 3 d は、弾性舌片 2 3 b の方向が弾性舌片 2 2 b の方向とは逆である点を除き、第 1 レンズ枠 2 2 の角突起 2 2 c とフォロアピン 2 2 d と同様である。第 2 レンズ群 L 2 を固定したレンズ筒 2 3 e は、固定ねじ 2 3 f を介して第 2 レンズ枠 2 3 のフランジ 2 3 g に固定されている。この第 2 レンズ枠 2

3のフランジ23gには、シャッタブロック24が固定されている。シャッタブロック24は、シャッタリリース時に、CCD12aに与えられる光束を遮断する機能を持つ。

【0026】

以上の第1レンズ枠22と第2レンズ枠23はそれぞれ、各角突起22cと角突起23cを直進案内環16の対応する同一の直進案内貫通溝16cに嵌めることで直進案内されている。そして、フォロアピン22dとフォロアピン23dは、直進案内環16の直進案内貫通溝16cから径方向に突出して、直進案内環16の外周に相對摺動自在に嵌まっているカム環17の1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2にそれぞれ嵌まっている。なお、第1レンズ枠22と第2レンズ枠23を直進案内環16及びカム環17内に嵌めるときには、直進案内環16の後端面から、角突起22cと23cを直進案内貫通溝16cに嵌め、フォロアピン22dと23dをカムフォロア挿入溝16hを通過させてから、カム溝17C1と17C2に嵌める。なお、図3において、カム溝17C1、17C2の輪郭内にハッチングを付した領域は、組立時に使用する（フォロアピン22d、23dが通過する）もので、使用状態では使用しない。

【0027】

以上の案内構造により、回転環13に回転が与えられると、カム環17と第2カム環18は回転しながら、直進案内環16は回転することなく、直進案内環16、カム環17、第2カム環18の結合体が光軸方向に進退する。その結果、第1レンズ枠22（第1レンズ群L1）と第2レンズ枠23（第2レンズ群L2）が、1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2のカムプロファイルに従い、互いの空気間隔を変化させながら光軸方向に直進移動してズーミングがなされる。

【0028】

次に、直進案内環16の先端部に対する直進案内リング19とリテーナリング20の結合構造を図6と図7について説明する。直進案内環16には、その先端部に、径方向に突出させて120°間隔で、3個のバヨネット爪16dが形成されており、このバヨネット爪16dの間に小径挿入部16eが位置している。バ

ヨネット爪 1 6 d の背面には、小径挿入部 1 6 e と同径の小径部 1 6 f が形成されており、バヨネット爪 1 6 d の背面に位置させて、小径部 1 6 f を軸と平行な方向に切り欠いた回転規制凹部 1 6 g が形成されている。

【 0 0 2 9 】

一方、直進案内リング 1 9 には、その内周面に、小径挿入部 1 6 e からバヨネット爪 1 6 d の間に挿入可能で、挿入後小径部 1 6 f に対して相対回転可能な回転規制凸部 1 9 a が 1 2 0° 間隔で形成されている。また、この直進案内リング 1 9 には、外周面に、回転規制凸部 1 9 a との周方向位置を定めた直進案内突起 1 9 b が 1 2 0° 間隔で形成されている。

【 0 0 3 0 】

リテーナリング 2 0 には、その内周面に、直進案内環 1 6 の小径挿入部 1 6 e からバヨネット爪 1 6 d の間に挿入可能で、挿入後小径部 1 6 f に対し相対回転可能な固定爪 2 0 a が 1 2 0° 間隔で形成されている。また前端面には、回転操作のカニメ溝 2 0 b が形成されている。

【 0 0 3 1 】

直進案内リング 1 9 を直進案内環 1 6 の先端部に固定する際には、直進案内リング 1 9 をその回転規制凸部 1 9 a を小径挿入部 1 6 e に嵌めて小径部 1 6 f 上で回転させ、回転規制凸部 1 9 a をバヨネット爪 1 6 d の背面に移動させて回転規制凹部 1 6 g に嵌合させる。この嵌合により、直進案内リング 1 9 の直進案内環 1 6 に対する周方向位置が定まる。次に、リテーナリング 2 0 をその固定爪 2 0 a を小径挿入部 1 6 e に嵌めて小径部 1 6 f 上で回転させ、回転規制凸部 1 9 a を回転規制凹部 1 6 g に押し付けて、直進案内リング 1 9 の軸方向の移動を抑える。このロック状態では、固定爪 2 0 a がバヨネット爪 1 6 d と回転規制凸部 1 9 a の間に入り、直進案内リング 1 9 の抜けを固定爪 2 0 a とバヨネット爪 1 6 d が防止することになる。直進案内環 1 6 とリテーナリング 2 0 の間には、ロック状態でリテーナリング 2 0 の回転を防止する（クリック感を与える）凹凸が設けられている。図 6 では、直進案内環 1 6 側の凹凸 1 6 j のみを示した。

【 0 0 3 2 】

このようにして直進案内環 1 6 の先端に固定された直進案内リング 1 9 の直進

案内突起 1 9 b は、直進案内環 1 6 の直進案内突起 1 6 b に対して予め定めた特定の位置（角度関係）にある。この直進案内突起 1 9 b は、外観筒（フード筒）2 5（L）の内周面に 1 2 0° 間隔で形成した光軸と平行な方向の直進ガイド溝 2 5 a に嵌まり、外観筒 2 5 を回転させることなく光軸方向移動のみ可能に案内している。外観筒 2 5 には、1 2 0° 間隔で 3 本のガイドピン 2 5 b が植設されており、このガイドピン 2 5 b は、第 2 カム環 1 8 の外周面に 1 2 0° 間隔で形成した同一形状の進退ガイド溝 1 8 b に嵌まっている。

【 0 0 3 3 】

進退ガイド溝 1 8 b は、図 8、図 9 に示すように、ガイドピン 2 5 b を組立時に進入させる組立位置と、カム環 1 7 の収納位置、テレ端位置、ワイド端位置に対応する収納位置、テレ端位置、ワイド端位置を有し、カム環 1 7 と一緒に回転する第 2 カム環 1 8 の回転位置に応じて、外観筒 2 5 を光軸方向に進退させる。すなわち、外観筒 2 5 を画角の狭いテレ端位置では第 2 カム環 1 8（第 1 レンズ群 L 1）に対して前進させ、画角の広いワイド端位置では後退させることで、レンズフードとしての役割を与えたものである。図 1 0 はワイド端位置での外観筒 2 5 の位置、図 1 1 はテレ端位置で外観筒 2 5 の位置を示している。

【 0 0 3 4 】

このように、外観筒 2 5 を案内する第 2 カム環 1 8 と、第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群 L 2 を案内するカム環 1 7 との間には、第 2 カム環 1 8 を前方に移動付勢する圧縮ばね 2 1 が挿入されているため、使用中に外観筒 2 5 に押し込み方向の外力が加わった場合には、その外力の少なくとも一部を圧縮ばね 2 1 によって吸収することができる。つまり、外力は、圧縮ばね 2 1 を圧縮した後、第 2 カム環 1 8 からカム環 1 7 に伝達されるため、カム環 1 7 には大きな外力が加わることがない。よって、第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群 L 2 の位置精度に対する影響を少なくすることができる。外観筒 2 5 のより詳細な動き及び作用については、外観筒 2 2 の先端に固定されるバリヤブロック 2 7 を説明した後、さらに図 1 2 を用いて説明する。図 1 における符号 2 9（F）は、外観筒 2 5 がその内側を進退する、カメラボディ側と一体のカバー筒である。

【 0 0 3 5 】

外観筒 2 5 には、その前端部内径に、バリヤ駆動環 2 6 が回転自在に支持されている。このバリヤ駆動環 2 6 は、その回転運動によりバリヤブロック 2 7 のバリヤを開閉するものである。バリヤブロック 2 7 は、図 1、及び図 1 3 ないし図 1 5 に示すように、撮影開口 2 7 a を有する化粧板 2 7 b、この化粧板 2 7 b に撮影開口 2 7 a を開閉するように支持した二対のバリヤ 2 7 c、2 7 d、これらバリヤ 2 7 c、2 7 d を撮影開口 2 7 a を閉じる方向に付勢する一對のトーションばね 2 7 e、化粧板 2 7 b との間にこれら要素を挟着保持するバリヤ押え板 2 7 f とを有していて、予め別ユニットとして組み立てられる。バリヤ 2 7 c、2 7 d は、化粧板 2 7 b に設けた共通軸 2 7 g に同軸に回動自在であり、内側のバリヤ 2 7 d は、化粧板 2 7 b のばね掛け軸 2 7 n に掛けとめたトーションばね 2 7 e により閉方向に回動付勢されている。バリヤ 2 7 d には、トーションばね 2 7 e の力に抗してバリヤ 2 7 d を開くための開閉突起 2 7 h が突出形成されており、バリヤ 2 7 c には、バリヤ 2 7 d が開方向に動くとき、バリヤ 2 7 d の縁部に係合してバリヤ 2 7 d とともにバリヤ 2 7 c を開方向に動かす連動突起 2 7 i が形成されている。また、バリヤ 2 7 c と 2 7 d には、その対向面に、バリヤ 2 7 d が閉方向に動くとき、バリヤ 2 7 d を一緒にバリヤ 2 7 c を閉方向に動かす連動突起 2 7 j と 2 7 k (図 1 5) が形成されている。バリヤ押え板 2 7 f には開閉突起 2 7 h をバリヤ駆動環 2 6 側に突出させる露出穴 2 7 m が形成されている。

【0036】

バリヤ駆動環 2 6 は、図 1 6 ないし図 1 8 に示すように、バリヤ駆動環 2 6 自身に形成したばね掛け突起 2 6 b と、外観筒 2 5 に形成したばね掛け突起 2 5 c との間に張設した、トーションばね 2 7 e より強い引張ばね 2 8 によって、バリヤ開方向に回動付勢されており、このバリヤ駆動環 2 6 に、バリヤ 2 7 d の開閉突起 2 7 h と係合してバリヤ 2 7 c、2 7 d を開く開閉ダボ 2 6 c が形成されている。バリヤ駆動環 2 6 は、引張ばね 2 8 の力による回動端に位置するときには、その開閉ダボ 2 6 c が開閉突起 2 7 h を押圧して、トーションばね 2 7 e の力に抗してバリヤ 2 7 d を開き、連動突起 2 7 i を介して 2 7 c も開く (図 1 5)

【 0 0 3 7 】

一方、バリヤ駆動環 2 6 は、図 1 6 に示すように、その周方向の一部に、第 2 カム環 1 8 側に突出する回転伝達突起 2 6 a を有しており、この回転伝達突起 2 6 a は、第 2 カム環 1 8 に形成した回転付与凹部 1 8 c (図 8、図 9 も参照) と係脱する。バリヤ駆動環 2 6 は、外観筒 2 5 に光軸方向の定位置で回転可能に支持されているから、外観筒 2 5 が第 2 カム環 1 8 の進退ガイド溝 1 8 b に従って光軸方向に直進進退すると、図 8、図 9 に明らかなように、回転する第 2 カム環 1 8 に対して接離する。回転伝達突起 2 6 a と回転付与凹部 1 8 c は、撮影位置 (テレ端位置とワイド端位置の間) では図 8 のように互いに接触 (係合) することがなく、テレ端位置から収納位置に移動する間に、図 9 のように互いに係合して回転付与凹部 1 8 c によりバリヤ駆動環 2 6 に強制回転力が与えられるように形成されている。バリヤ駆動環 2 6 が引張ばね 2 8 に抗する移動端に回転すると、バリヤ駆動環 2 6 の開閉ダボ 2 6 c がバリヤ 2 7 d の開閉突起 2 7 h から離れ、その結果トーションばね 2 7 e の力によりバリヤ 2 7 d が開き、連動突起 2 7 k、2 7 j を介してバリヤ 2 7 c が閉じて撮影開口 2 7 a が閉じる (図 1 4)。逆に、収納位置からテレ端位置に移行する間には、回転伝達突起 2 6 a が回転付与凹部 1 8 c から徐々に離れ、引張ばね 2 8 によりバリヤ駆動環 2 6 がバリヤ開放方向に回転する結果、開閉ダボ 2 6 c が開閉突起 2 7 h を押し連動突起 2 7 i を介して、バリヤ 2 7 c、2 7 d が開く。つまり、バリヤ 2 7 c、2 7 d の開閉は、バリヤ駆動環 2 6 の回転によって行われる。なお、バリヤ駆動環 2 6 に形成された回転伝達突起 2 6 a は唯一であるのに対し、第 2 カム環 1 8 に形成した回転付与凹部 1 8 c は、1 2 0° 間隔で 3 個形成されていて、組立時にいずれかを選択できるようになっている。

【 0 0 3 8 】

上述のように、光軸方向に直進移動するように案内されている外観筒 2 5 は、第 2 カム環 1 8 の回転によって前後移動する。一方、第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 はカム環 1 7 の回転によって前後移動する。図 1 2 は、収納位置、テレ端位置からワイド端位置における、CCD 1 2 a の像面、第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 (の主点位置)、及び外観筒 2 5 の先端のバリヤブロック 2 7

(の先端部の化粧板 2 7 b の撮影開口 2 7 a) の位置変化を示したものである。カム環 1 7 のカム溝 1 7 C 1 と 1 7 C 2、および第 2 カム環 1 8 の進退カム溝 1 8 b は、このような移動軌跡が得られるように定められている。撮影開口 2 7 a は、正面略矩形をなして、その短辺方向の画角、長辺方向の画角、対角方向の画角の順に大きい。図 1 0、図 1 1 では、撮影開口 2 7 a の短辺方向から入射する光束 S、長辺方向から入射する光束 M、及び対角方向から入射する光束 L の角度を示している。

【0 0 3 9】

なお、バリヤ駆動環 2 6 にはその内径部に、バリヤ駆動環 2 6 から第 1 レンズ枠 2 2 の先端部外周に延びる遮光筒 2 6 d が固定（接着）されている。遮光筒 2 6 d は光軸を中心とする回転対称形状をしており、バリヤ駆動環 2 6 の往復回転によって往復回転してもその遮光機能は変化しない。

【0 0 4 0】

また、以上のズームレンズ鏡筒を構成する部品は、各ばね、送りねじ 1 0 e、固定ねじ 2 3 f、フォロアピン 2 2 d、2 3 d、シャッターブロック 2 4 及びガイドピン 2 5 b を除き、すべて合成樹脂材料の成形品からなっている。

【0 0 4 1】

また、以上の実施形態では、第 3 レンズ群 L 3 をフォーカスレンズ群としているが、別のレンズ群、例えば第 1 レンズ群 L 1 または第 2 レンズ群 L 2 をフォーカスレンズ群としてもよい。第 2 レンズ群 L 2 をフォーカスレンズ群とする場合、シャッターブロック 2 4 に、フォーカシング機能を与えることができ、このようなシャッターブロックは周知である。

【0 0 4 2】

【本発明の特徴部分の説明】

上述のように本実施形態のズームレンズ鏡筒では、カム環は、内面にカム溝 1 7 C 1 と 1 7 C 2 を有して第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 を移動案内しているカム環 1 7（レンズ支持環部）と、このカム環 1 7 の先端外周と一緒に回転するように嵌めた、カム環 1 7 とは別部材からなる第 2 カム環 1 8（先端外周環

部) とから構成されている。図 19 は、カム環 17 と第 2 カム環 18 を展開して示している。同図に示すように、カム環 17 の外周面には後端部から光軸前方へ向けて一定の幅で雄ヘリコイド 17b が形成されており、この雄ヘリコイド 17b の形成領域よりも前方の先端部は、ヘリコイドが形成されていない薄肉環体 17e となっている。第 2 カム環 18 は、この薄肉環体 17e の外周面上に載置されている。

【0043】

第 2 カム環 18 の光軸方向長さは薄肉環体 17e の光軸方向長さに対応しており、薄肉環体 17e に載置された状態では、直進案内環 16 の前端に固定した直進案内リング 19 (フランジリング) によって、カム環 17 に対する光軸前方への移動が規制される。一方、光軸後方へは、ストッパ突起 17a と直進ガイド部 18a の光軸方向のクリアランス分だけ第 2 カム環 18 は後退することができる。

【0044】

また、カム環 17 の薄肉環体 17e は、その先端付近の外周面に環状の支持段部 17f を有している。この支持段部 17f は薄肉環体 17e の外周面よりも径方向外方に若干突出して形成されており、光軸方向には第 2 カム環 18 の光軸方向長さよりも短い。図 2 に示すように、第 2 カム環 18 の内周面は先端付近の一部領域でこの支持段部 17f に当接し、該当接領域よりも後方では、薄肉環体 17e の外周面と第 2 カム環 18 の内周面は当接せずに離間している。

【0045】

第 2 カム環 18 は、その外周面に形成した進退ガイド溝 18b に嵌まるガイドピン 25b を介して、回転されると外観筒 25 を光軸方向移動させる機能を有しており、いわば外観筒 25 を支持する外観筒支持部材として機能する。よって、外観筒 25 に対して外力が加わったときには、ガイドピン 25b と進退ガイド溝 18b の嵌合部分から第 2 カム環 18 に対しても外力が加わることになる。ここで、第 2 カム環 18 は、第 1 レンズ群 L1 と第 2 レンズ群 L2 を支持しているカム環 17 とは別部材として構成されており、カム環 17 に対して直接に外力が作用しないため、鏡筒の外側から加わる外力が第 1 レンズ群 L1 と第 2 レンズ群 L

2に対して重大な影響を及ぼさないようにできる。

【0046】

例えば、図2のように外観筒25をカメラボディから繰り出した状態で、該外観筒25に後方（カメラボディ内方）に押し込むような力を加えると、ガイドピン25b及び進退ガイド溝18bを介して、同方向への力が第2カム環18に加わる。ここで、第2カム環18はカム環17とは別部材であり、ストッパ突起17aと直進ガイド部18aの光軸方向のクリアランスの分後退することが可能なので、第2カム環18は外観筒25に加わった力に応じて、カム環17を移動させることなく後退する。これにより、第1レンズ群L1と第2レンズ群L2を支持するカム環17に対しては外力が直接に及ばず、撮影光学系の光軸方向での誤差の発生を防ぐことができる。

【0047】

また、第2カム環18の内周面とカム環17（薄肉環体17e）の外周面は、支持段部17fよりも後方では当接しておらず、径方向に若干の間隔が確保されている。そのため、外観筒25を介してガイドピン25bを径方向内方に押し込むような外力が加わった場合に、第2カム環18は支持段部17fとの当接部分を支点として径方向への変位（傾き、変形）が許容されている。この第2カム環18の変位により、径方向に加わった外力がレンズ群L1、L2を支持するカム環17まで及びにくくなり、第1レンズ群L1と第2レンズ群L2の倒れや偏心を防ぐことができる。図19に示すように、第2カム環18とカム環17の当接領域である支持段部17fは、カム環17のほぼ先端に形成されており、第2カム環18を薄肉環体17e上に載置したときには、進退カム溝18bの大部分、少なくともズームレンズ鏡筒の使用時にガイドピン25bが通る領域は、光軸方向において該支持段部17fよりも後方に位置される。つまり、ズームレンズ鏡筒の使用状態では、カム環17と第2カム環18との当接領域（支持段部17f）と、第2カム環18に加わる外力の作用領域（進退カム溝18bの使用領域）とが光軸方向において重ならないので、第2カム環18に加わる径方向の外力がカム環17に対して影響しにくくなっている。

【0048】

以上から明らかなように本実施形態のズームレンズ鏡筒では、レンズ群を支持して光軸方向に移動案内するためのカム環を、レンズ群を支持する内面カム溝を有するレンズ支持環部（カム環 1 7）と、このレンズ支持環部とは別部材からなり、該レンズ支持環部の先端部外周に回転方向には一緒に回転するように支持された先端外周環部（第 2 カム環 1 8）とで構成し、この先端外周環部をレンズ支持環部に対して少なくとも光軸方向にクリアランスをもって支持させ、鏡筒外方からの外力は先端外周環部が受けるように構成したので、鏡筒に外力が作用しても撮影光学系の光学性能には影響しないようにできる。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、鏡筒に外力が加わっても撮影光学系の光学性能には影響しにくいズームレンズ鏡筒を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるズームレンズ鏡筒の全体構造を示す分解状態の斜視図である。

【図 2】

同組立状態の上半断面図である。

【図 3】

カム環のカム溝の展開図である。

【図 4】

第 1 レンズ枠、第 2 レンズ枠、直進案内環及びカム環の関係を示す分解斜視図である。

【図 5】

直進案内環の直進案内溝部分の背面図である。

【図 6】

直進案内環、直進案内リング、リテーナリングの分解状態の拡大分解斜視図である。

【図 7】

同拡大分解展開図である。

【図 8】

第 2 カム環とバリヤ駆動環の撮影状態（テレ端位置）における位置関係を示す展開図である。

【図 9】

同収納状態における位置関係を示す展開図である。

【図 1 0】

ワイド撮影状態における外観筒と第 2 カム環（第 1 レンズ群）との位置関係を示す上半断面図である。

【図 1 1】

テレ撮影状態における外観筒と第 2 カム環（第 1 レンズ群）との位置関係を示す上半断面図である。

【図 1 2】

テレ撮影状態における外観筒と第 2 カム環（第 1 レンズ群）との位置関係を実線で、ワイド撮影状態におけるそれを鎖線で示す上半断面図である。

【図 1 3】

バリヤブロックを背面側からみた分解斜視図である。

【図 1 4】

バリヤ押え板を除くバリヤブロックを組立状態で背面側からみた斜視図である。

【図 1 5】

バリヤブロックのバリヤ開閉状態を示す正面図である。

【図 1 6】

第 2 カム環の回転付与凹部とバリヤ駆動環の回転伝達突起の関係を示す分解斜視図である。

【図 1 7】

外観筒に回転自在に支持されたバリヤ駆動環の一方の回転端（バリア閉位置）での正面図である。

【図 1 8】

同バリヤ駆動環の他方の回動端（バリア開位置）での正面図である。

【図 1 9】

カム環と第 2 カム環を分割して示す展開図である。

【符号の説明】

- L 1 第 1 レンズ群
- L 2 第 2 レンズ群
- L 3 第 3 レンズ群
- 1 0 ハウジング
- 1 1 固定環
- 1 1 a 雄ねじ
- 1 1 b 雌ヘリコイド
- 1 1 c 直進案内溝
- 1 2 基板
- 1 2 a C C D
- 1 3 回転環
- 1 3 a 雌ねじ
- 1 3 b ギヤ
- 1 3 c 回転伝達突起
- 1 4 コード板
- 1 5 ブラシ
- 1 6 直進案内環
- 1 6 a 外方フランジ
- 1 6 b 直進案内突起
- 1 6 c 直進案内貫通溝
- 1 6 d バヨネット爪
- 1 6 e 小径挿入部
- 1 6 f 小径部
- 1 6 g 回転規制凹部
- 1 6 h カムフォロア挿入溝

17 カム環（レンズ支持環部）

17a ストップ突起

17b 雄ヘリコイド

17c 回転伝達溝

17d 導入部

17e 薄肉環体

17f 支持段部

18 第2カム環（先端外周環部）

18a 直進ガイド部

18b 進退ガイド溝

18c 回転付与凹部

19 直進案内リング

19a 回転規制凸部

19b 直進案内突起

20 リテーナリング

20a 固定爪

20b カニメ溝

21 圧縮ばね

22 第1レンズ枠

22a 筒状部

22b 弾性舌片

22c 角突起（平行平面突起）

22d フォロアピン

22f ねじ

22g フランジ

22h ウェーブワッシャ

23 第2レンズ枠

23a 環状部

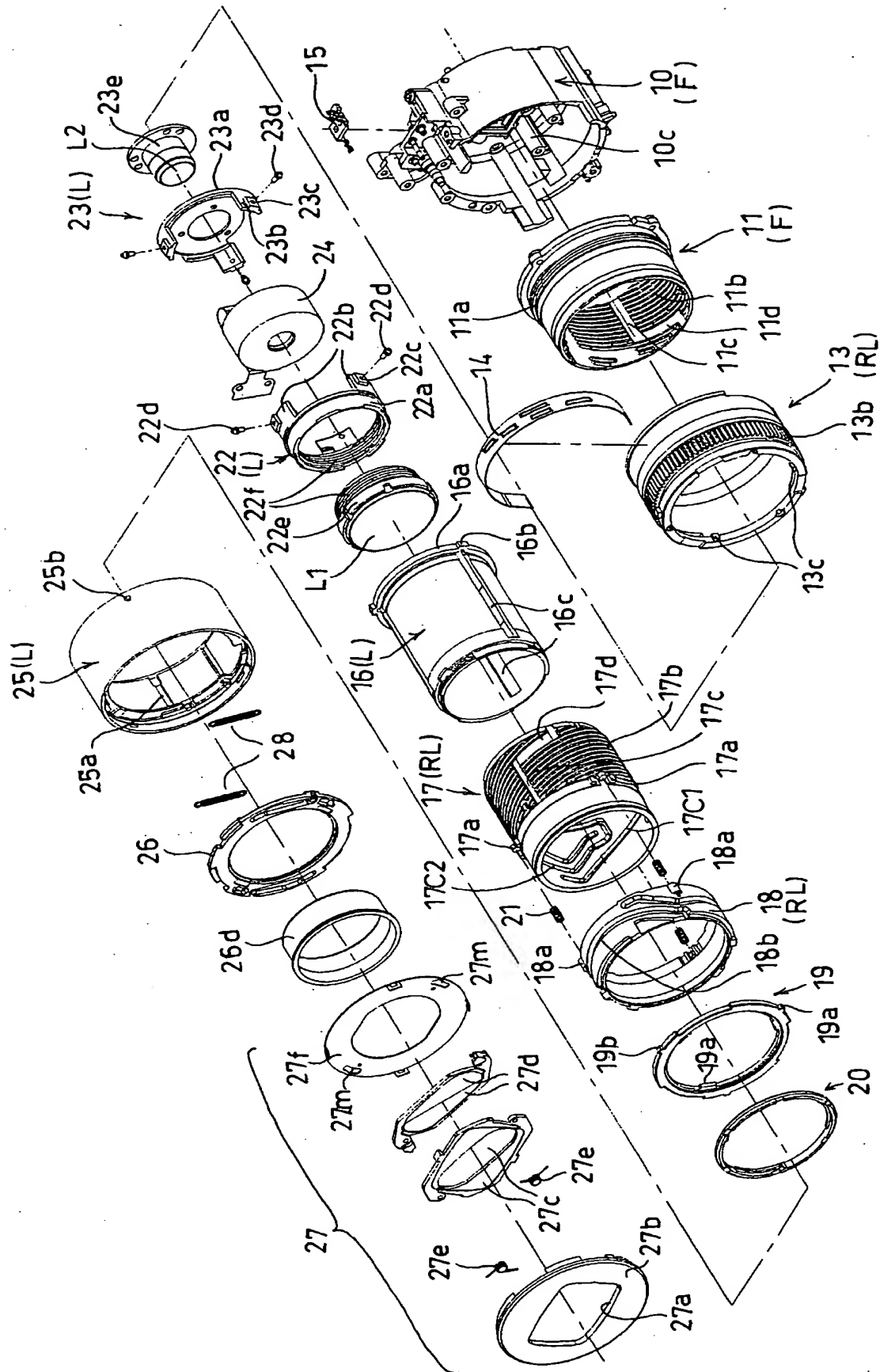
23b 弾性舌片

- 23 c 角突起 (平行平面突起)
- 23 d フォロアピン
- 23 e レンズ筒
- 23 f 固定ねじ
- 23 g フランジ
- 24 シャッタブロック
- 25 外観筒 (フード筒)
- 25 a 直進ガイド溝
- 25 b ガイドピン
- 25 c ばね掛け突起
- 26 バリヤ駆動環
- 26 a 回転伝達突起
- 26 b ばね掛け突起
- 26 c 開閉ダボ
- 26 d 遮光筒
- 27 バリヤブロック
- 27 a 撮影開口
- 27 b 化粧板
- 27 c 27 d バリヤ
- 27 e トーションばね
- 27 f バリヤ押え板
- 27 g 共通軸
- 27 h 開閉突起
- 27 i 27 j 27 k 開閉突起
- 28 引張ばね
- 29 固定カバー筒

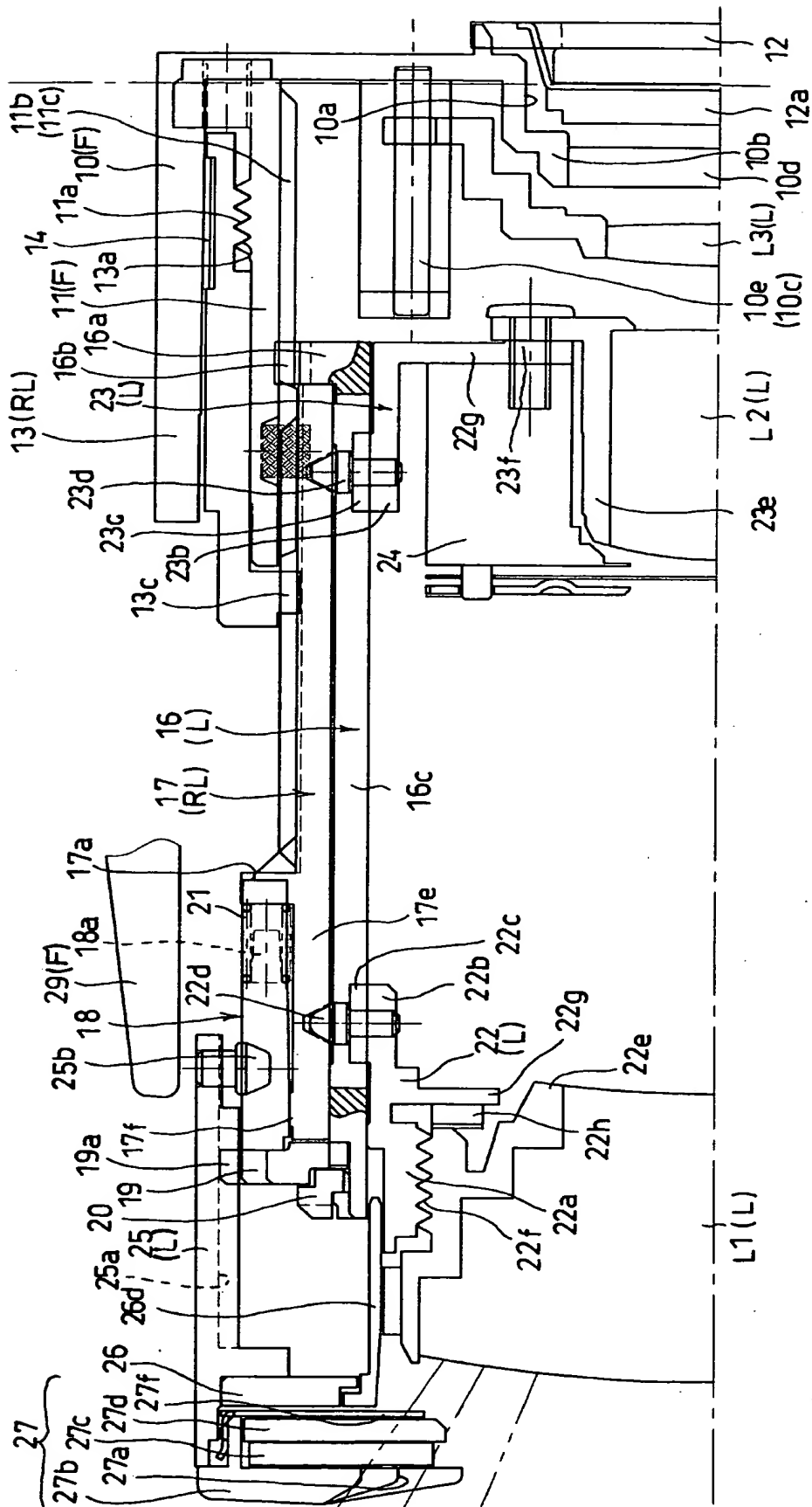
特 2 0 0 0 - 0 2 2 7 4 4

【書類名】 図面

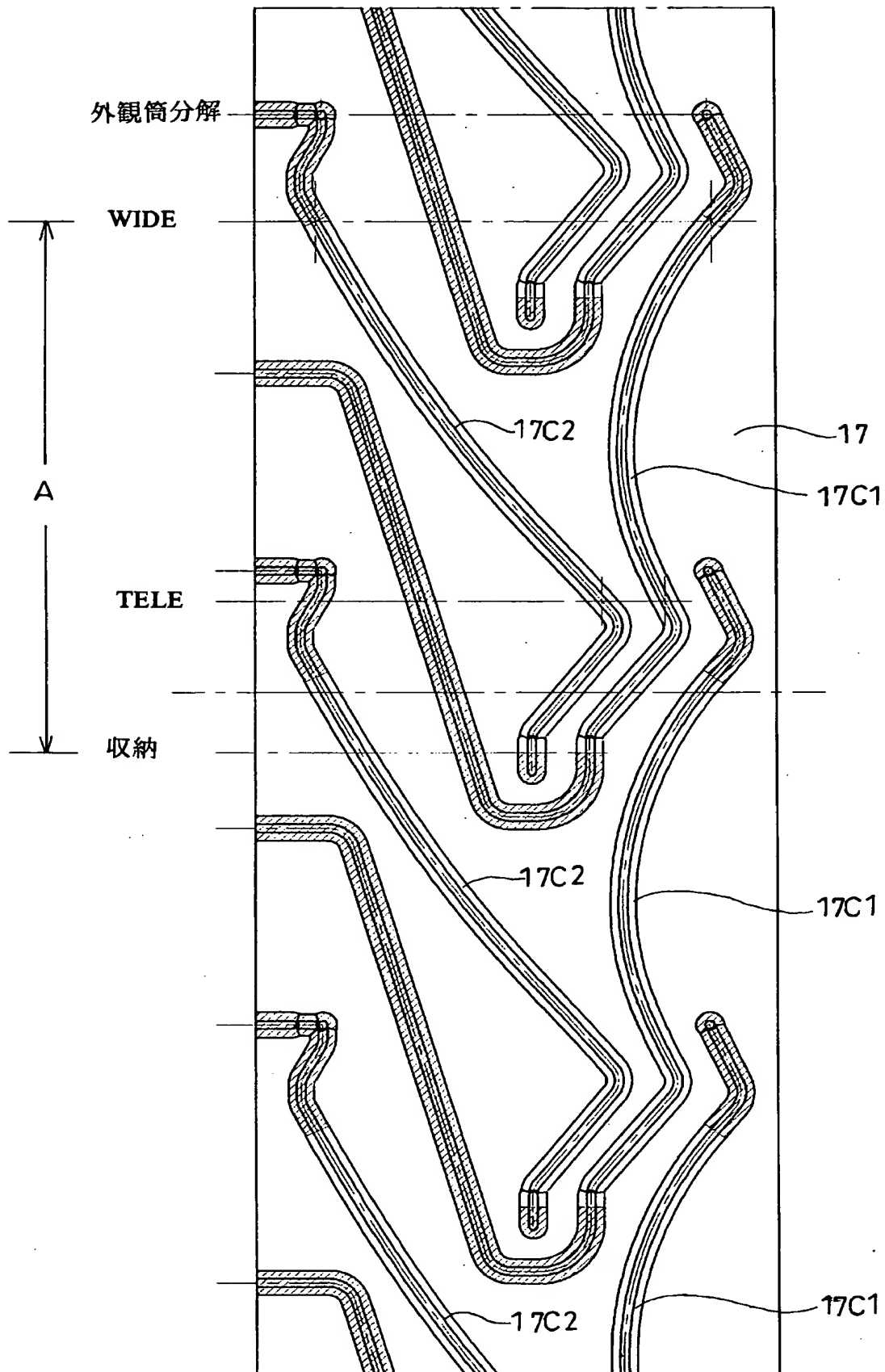
【図 1】



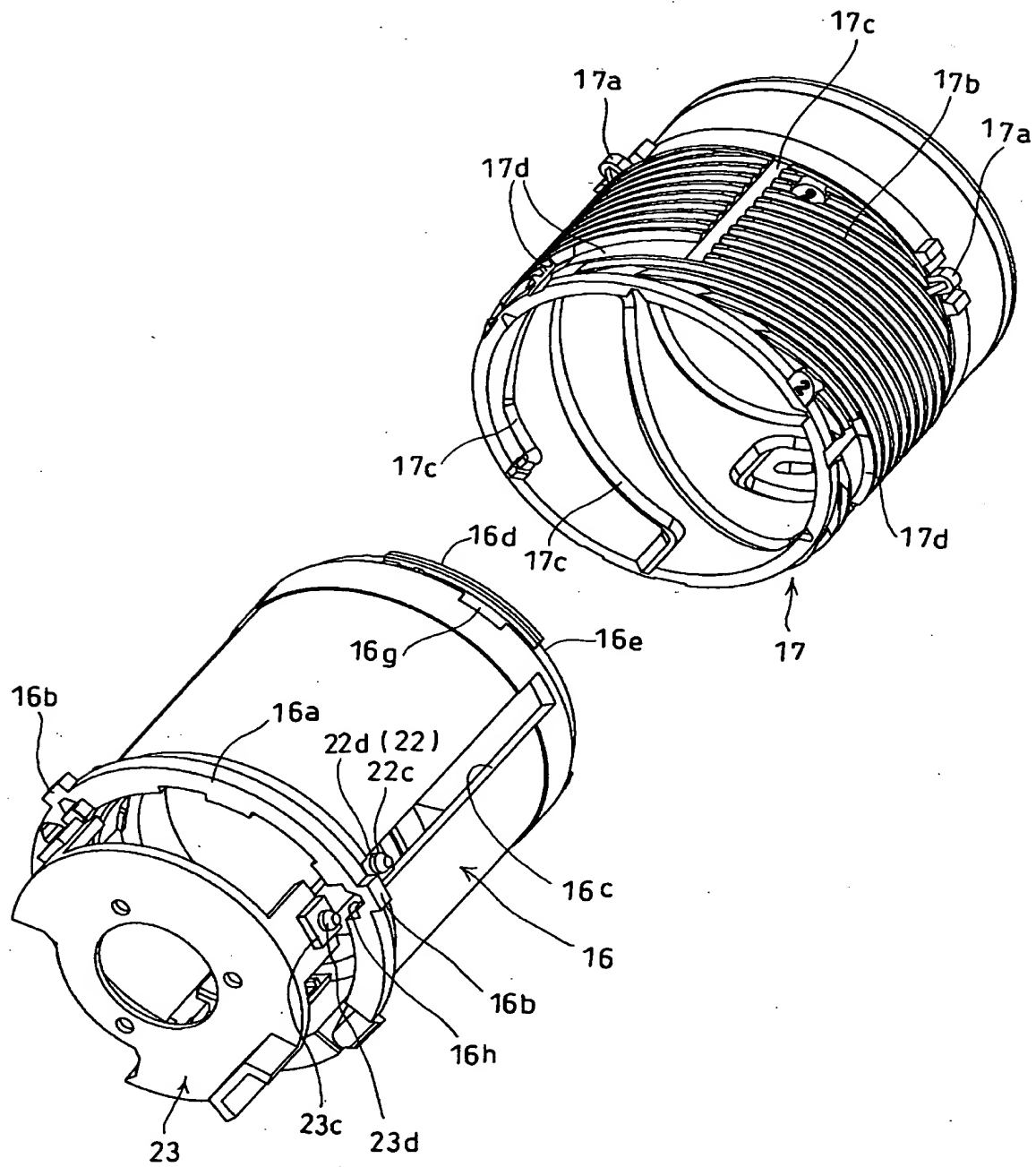
【図 2】



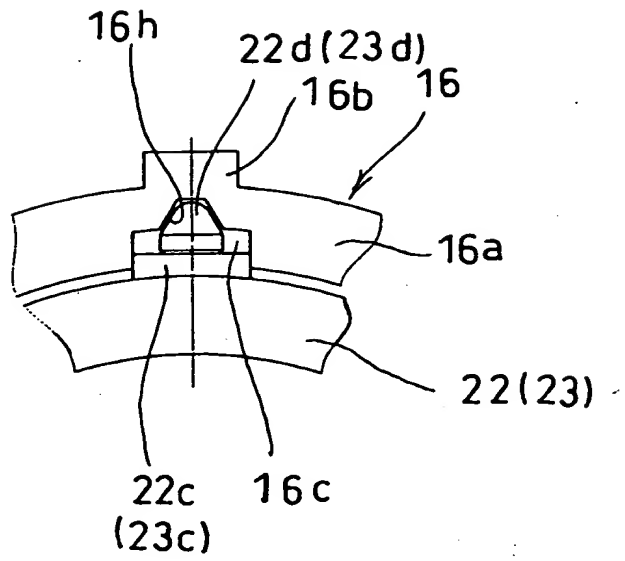
【図3】



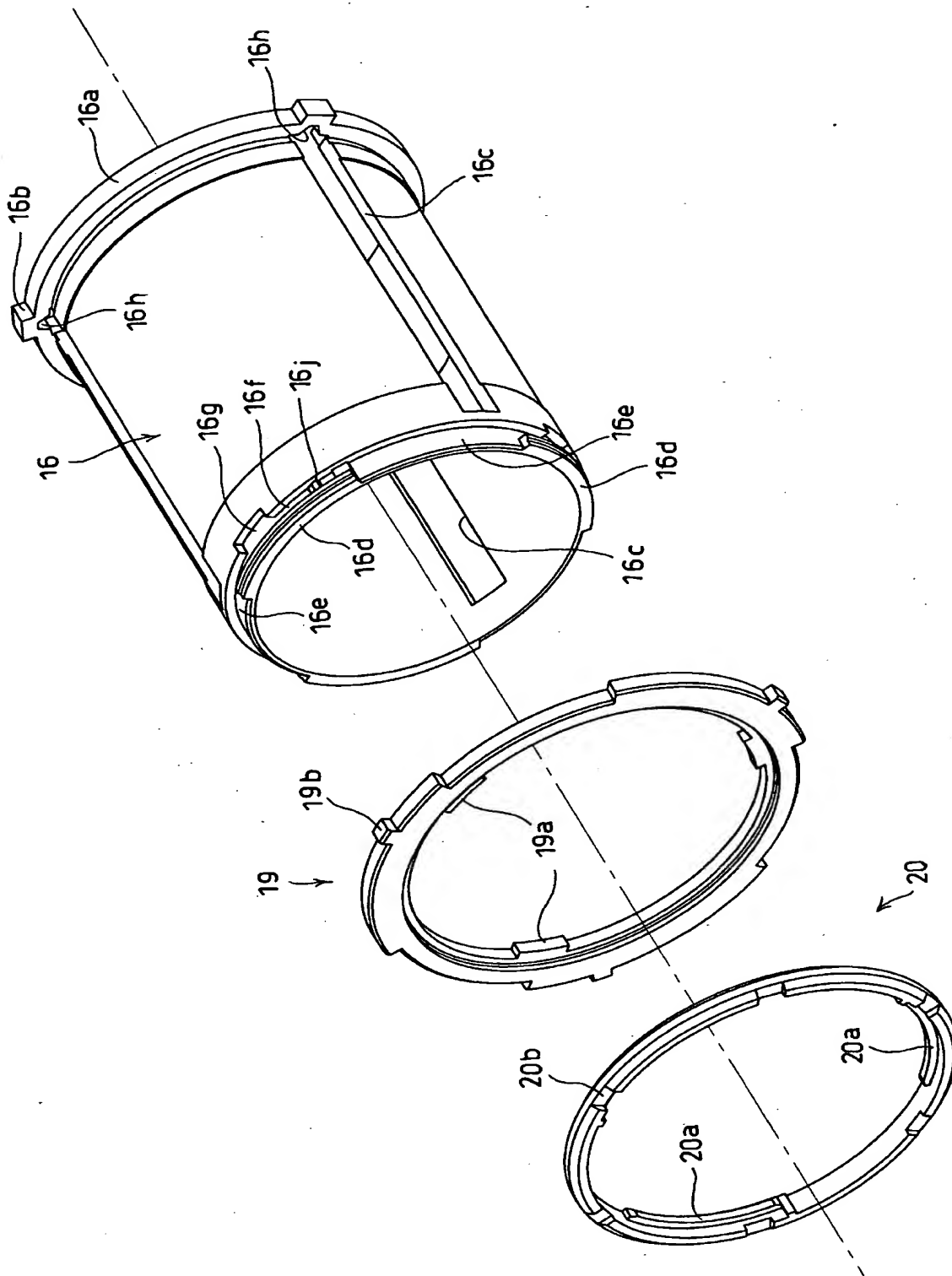
【図4】



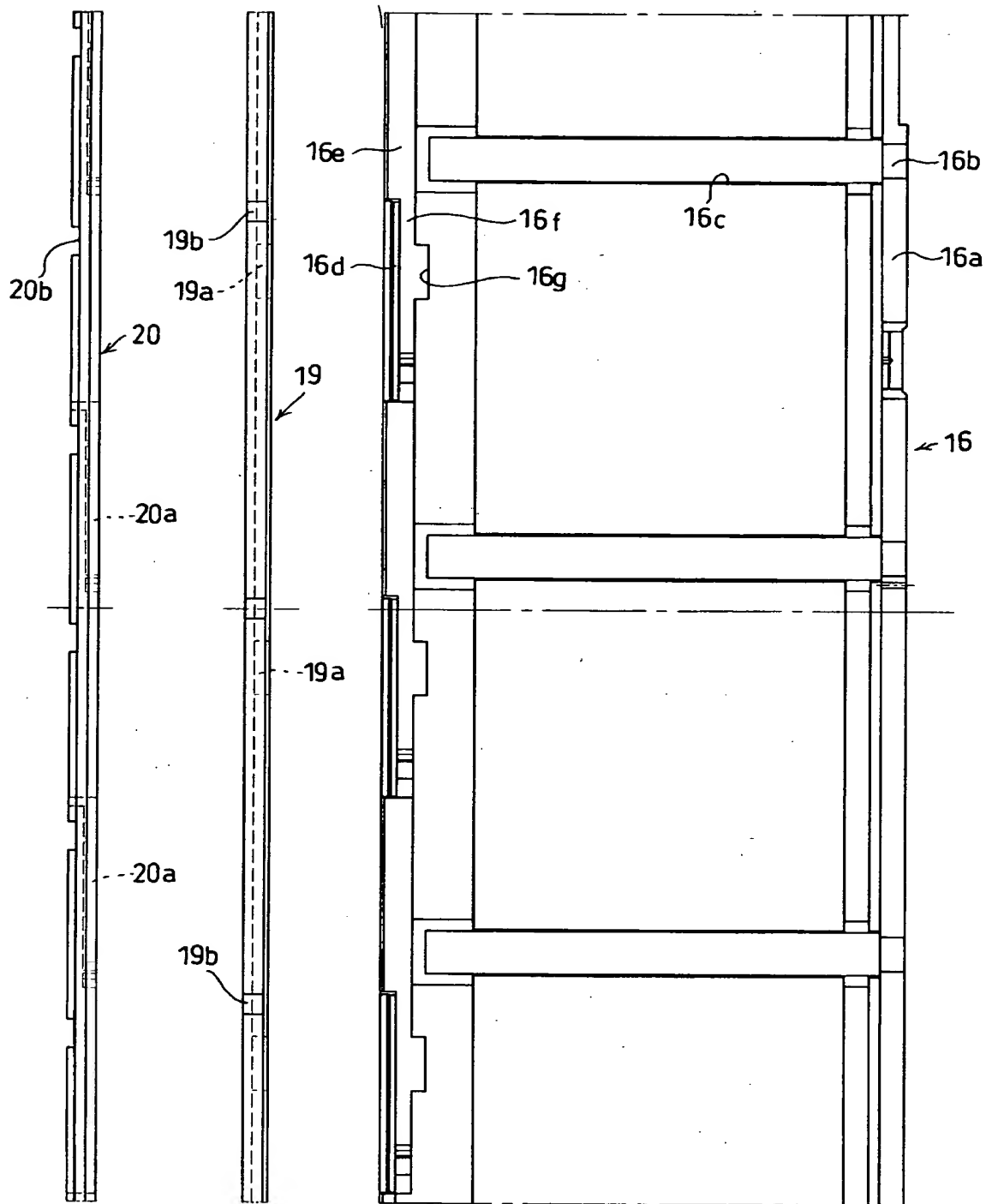
【図 5】



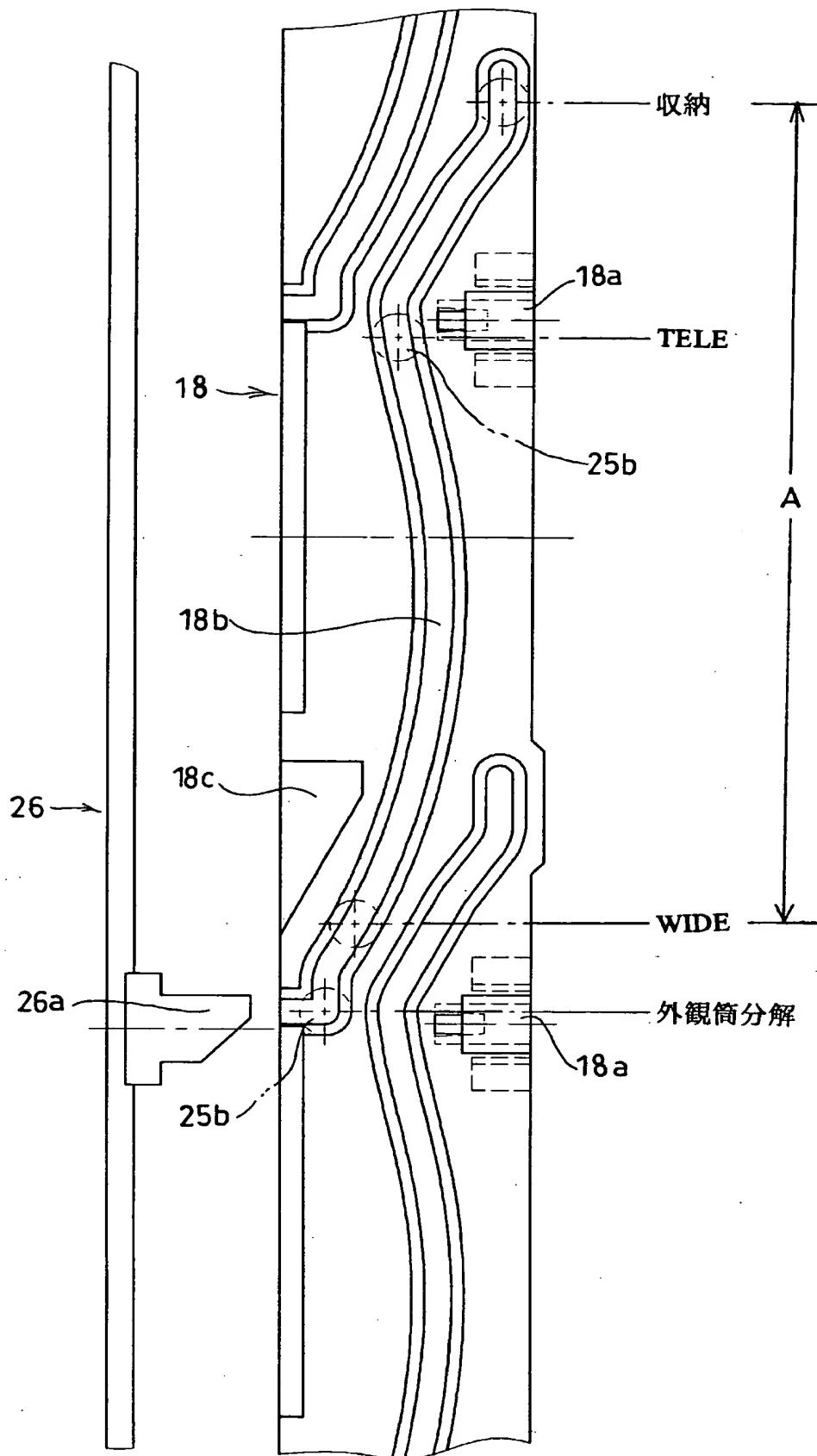
【図 6】



【図 7】

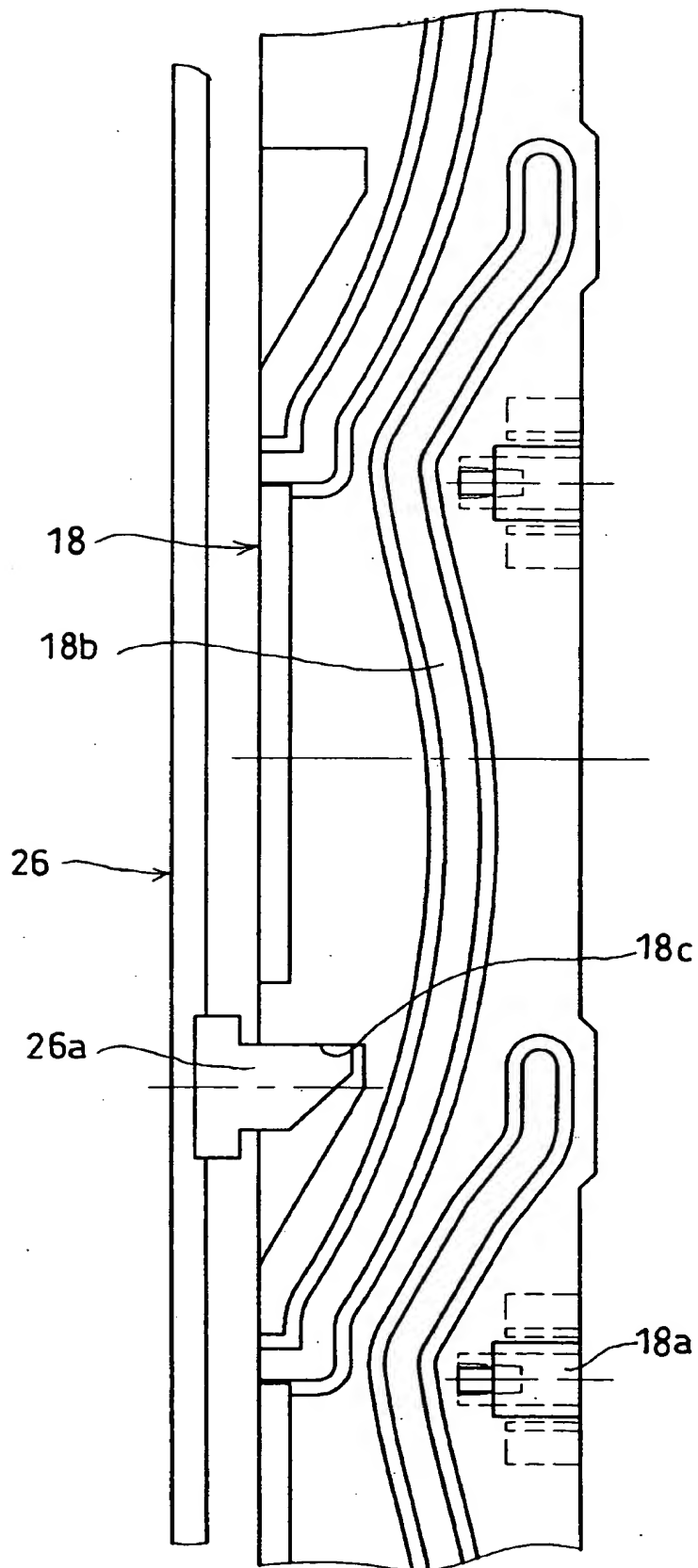


【図 8】

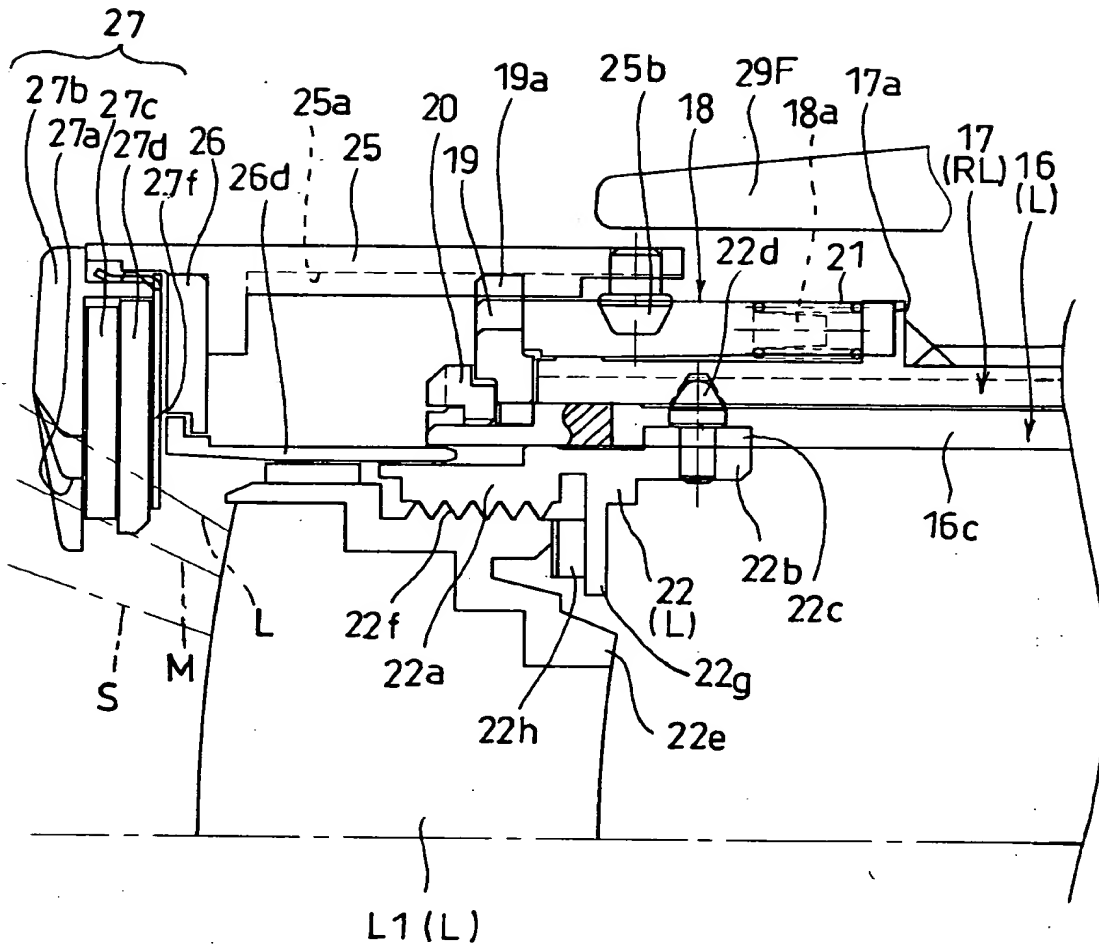


特 2 0 0 0 - 0 2 2 7 4 4

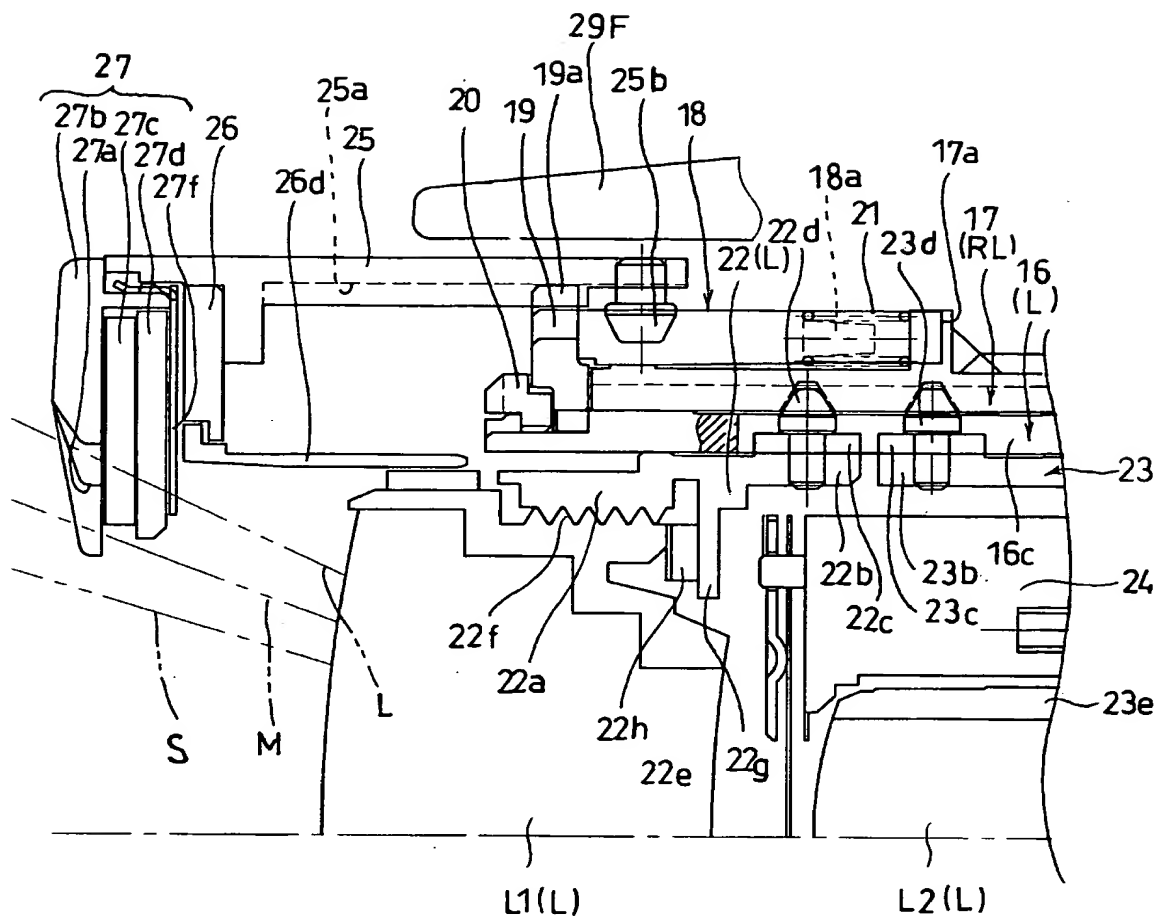
【図 9】



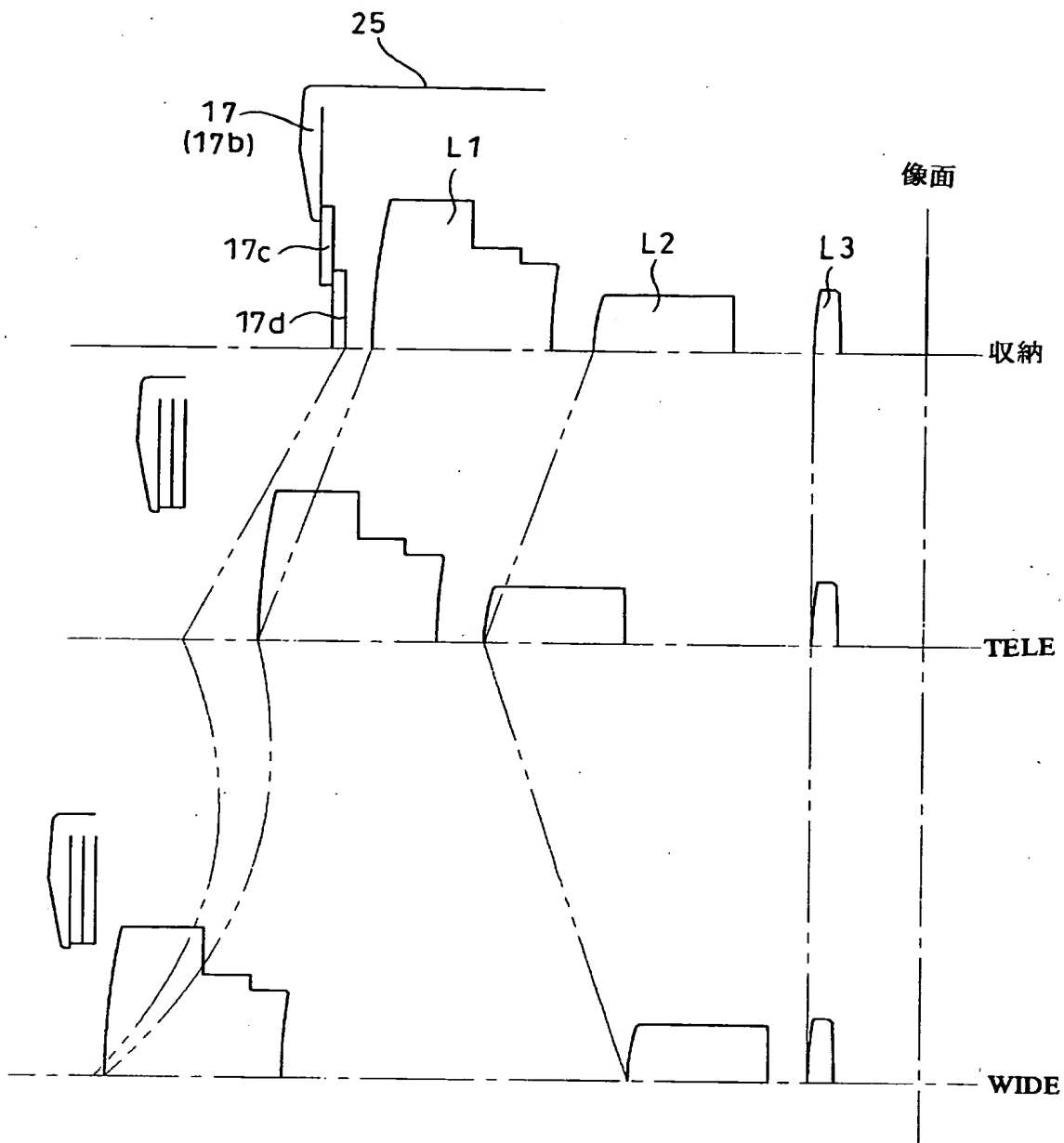
【図10】



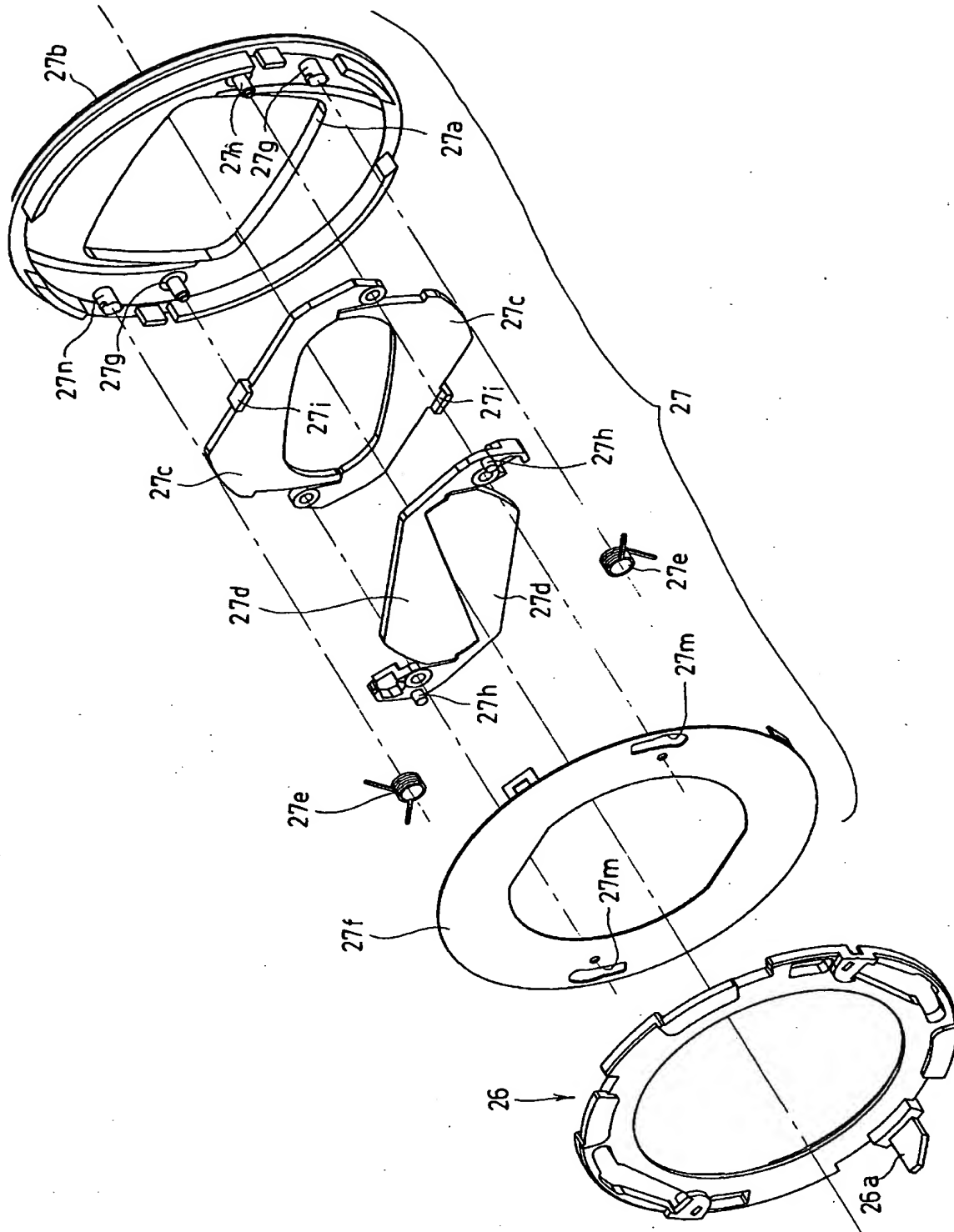
【図 11】



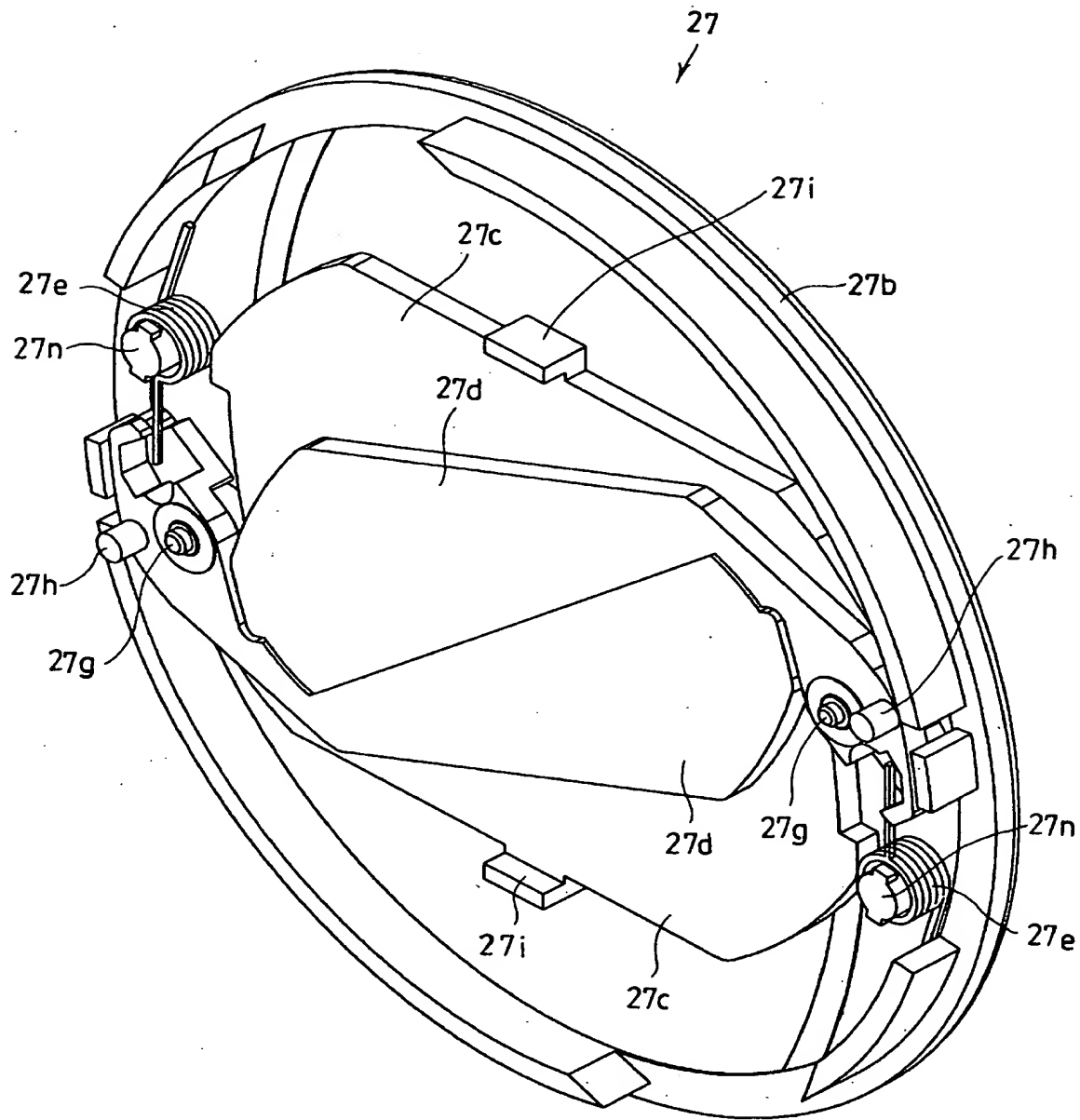
【図 12】



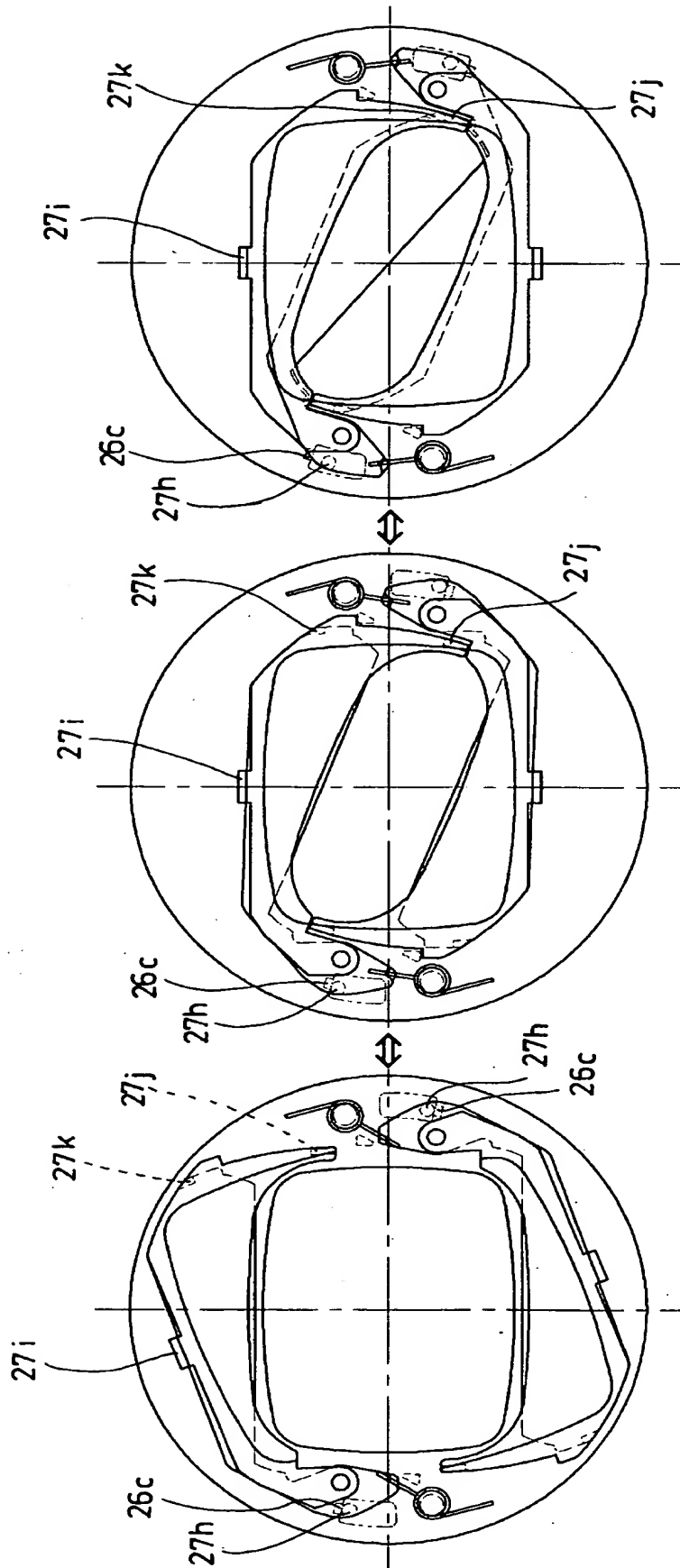
【図13】



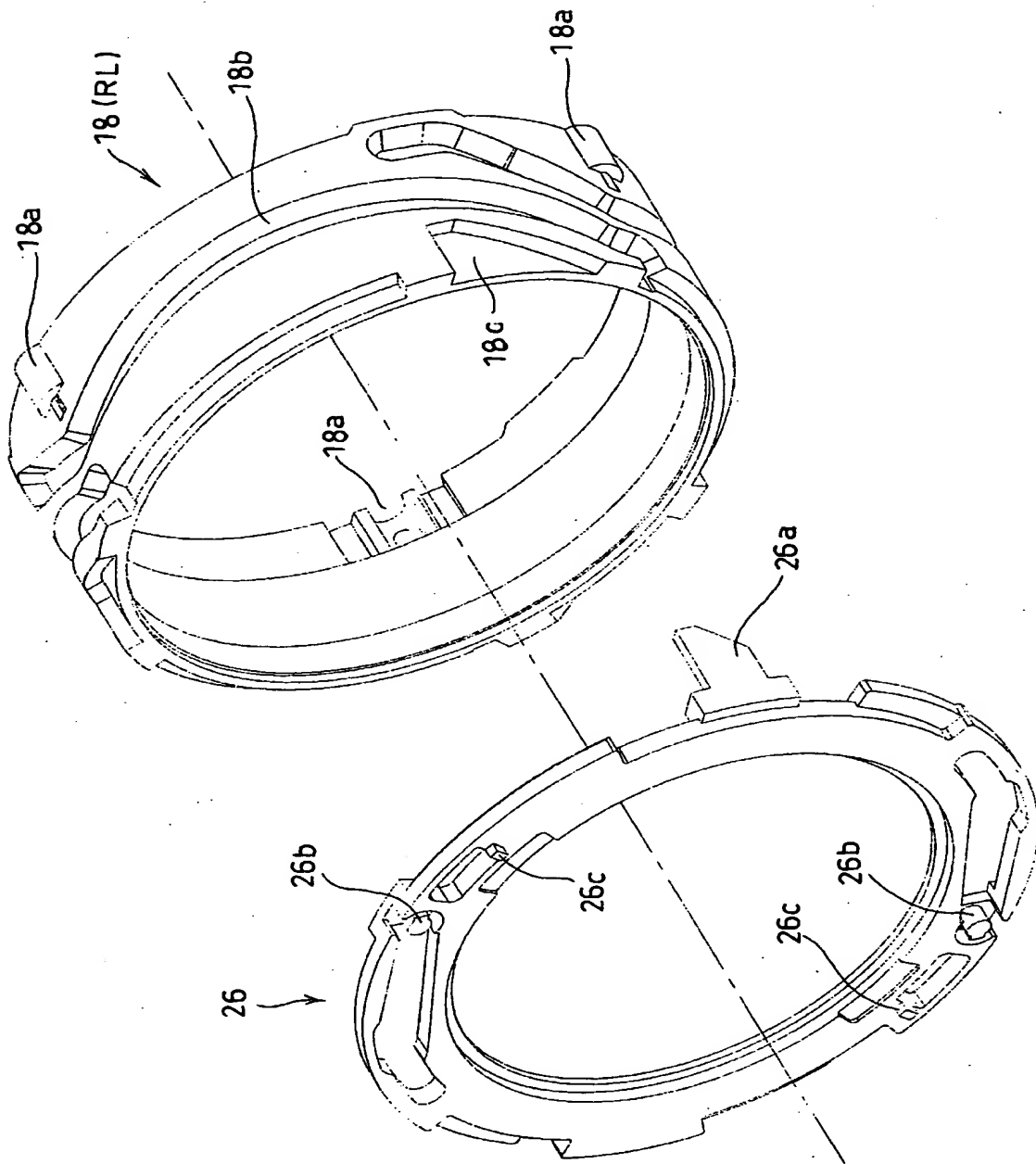
【図 14】



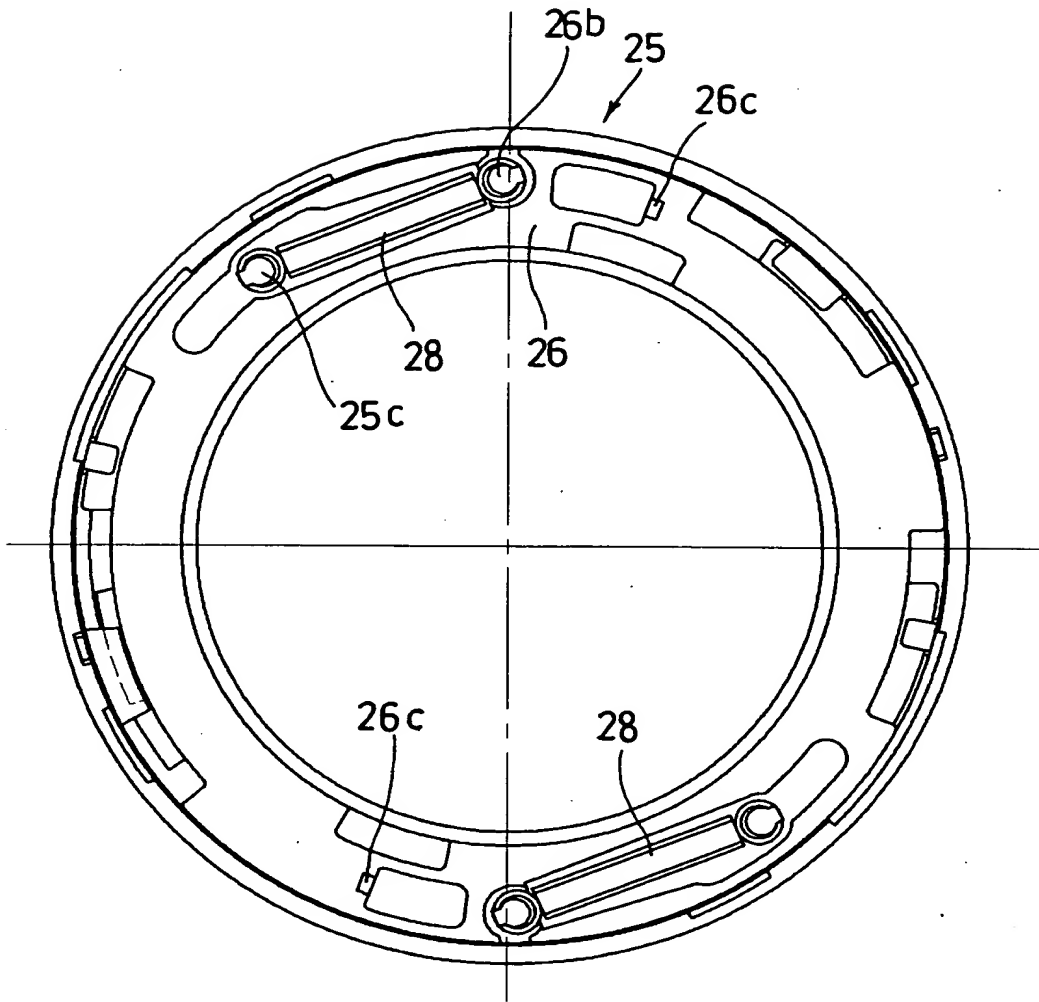
【図 15】



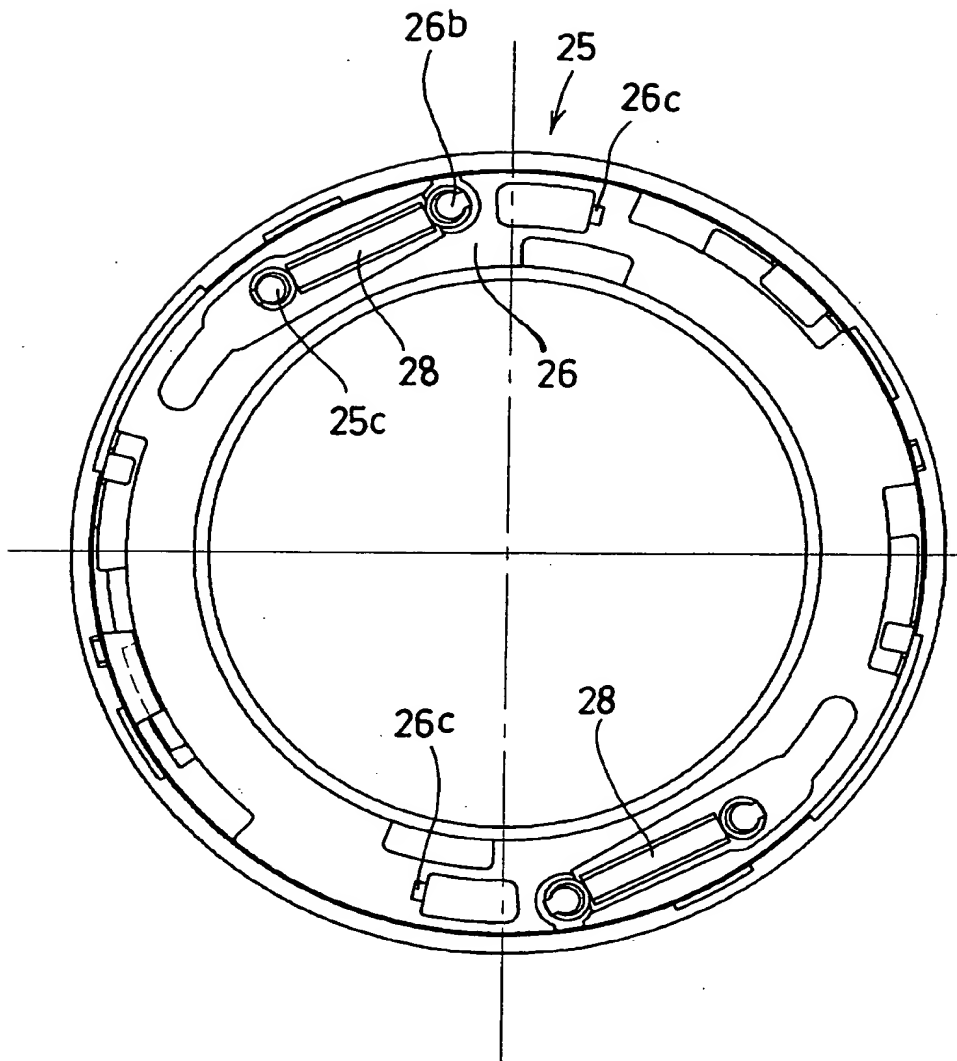
【図 16】



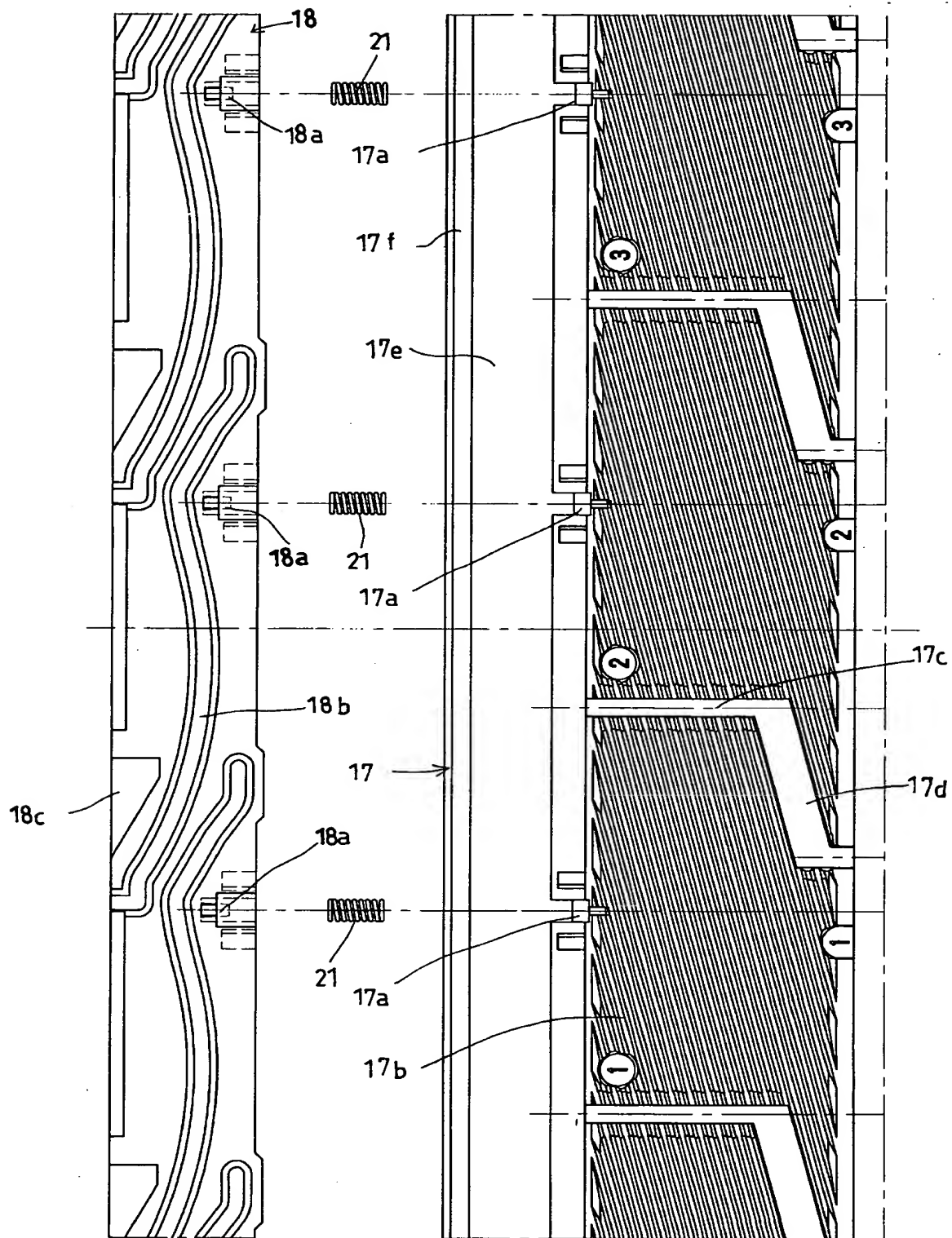
【図 17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 鏡筒に加わる外力による撮影光学系の光学性能の悪化を防止可能なズームレンズ鏡筒を得る。

【構成】 撮影光学系の焦点距離を変化させる複数のレンズ群と；この複数のレンズ群のうち少なくとも一つのレンズ群を案内する内面カム溝を内周面に有し、回転に応じて該レンズ群を内面カム溝に従って光軸方向に移動させるカム環と；を備えたズームレンズ鏡筒において、このカム環を、内面カム溝が形成されたレンズ支持環部と、このレンズ支持環部とは別部材からなり、該レンズ支持環部の先端部外周に回転方向には共に回転するように支持された先端外周環部とで構成し、この先端外周環部をレンズ支持環部に対して光軸方向にクリアランスをもって支持させ、鏡筒の外側から作用する外力をこの先端外周環部からレンズ支持環部に伝達するようにした。

【選択図】 図 2

特2000-022744

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000000527]

1. 変更年月日

1990年 8月10日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名

旭光学工業株式会社

特2000-022744

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-022744
受付番号	50000104791
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年 2月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 1月31日
-------	-------------